Dr. Satchin Panda

Codul circadian

Codul circadian

Cum să scazi în greutate, să te încarci cu energie și să-ți transformi sănătatea de dimineață până La miezul nopții

Dr. Satchin Panda

Traducere din limba engleză de **Constantin Dumitru-Palcus**

Conținutul acestei lucrări electronice este protejat prin copyright (drepturi de autor), iar cartea este destinată exclusiv utilizării ei în scop privat pe dispozitivul de citire pe care a fost descărcată. Orice altă utilizare, incluzând împrumutul sau schimbul, reproducerea integrală sau parţială, multiplicarea, închirierea, punerea la dispoziţia publică, inclusiv prin internet sau prin reţele de calculatoare, stocarea permanentă sau temporară pe dispozitive sau sisteme cu posibilitatea recuperării informaţiei, altele decât cele pe care a fost descărcată, revânzarea sub orice formă sau prin orice mijloc, fără consimţământul editorului, sunt interzise. Dreptul de folosinţă al lucrării nu este transferabil.

Drepturile de autor pentru versiunea electronică în formatele existente ale acestei lucrări aparţin persoanei juridice Lifestyle Publishing House SRL.

Titlul original: The Circadian Code: Lose Weight, Supercharge Your Energy, and Transform Your Health from Morning to Midnight Autor: Satchin Panda, PhD

Copyright © 2018 by Satchin Panda, PhD
All rights reserved including the right of reproduction in whole or in part in any form.
This edition published by arrangement with Rodale Books, an imprint of Random House, a division of Penguin Random House LLC

Copyright © Lifestyle Publishing, 2023 pentru prezenta ediție
Lifestyle Publishing face parte din Grupul Editorial Trei

O.P. 16,
Ghişeul 1,

C.P. 0490,

Bucureşti

Tel.: +4

021300 60 90

;

Fax: +4 0372 25 20 20

e-mail: comenzi@edituratrei.ro

www.lifestylepublishing.ro

ISBN

(print):

978-

606-

789-

386-l

ISBN

(EPUB):

978-

606-

789-

401-1

^ EDITORI: Silviu Dragomir,

Magdalena Mărculescu ^

DIRECTOR: Crina Drăghici ^

REDACTARE: Raluca Hurduc

^ DESIGN: Alexe Popescu

^ DIRECTOR PRODUCŢIE: Cristian Claudiu

Coban ^ DTP: Dan Crăciun

^ CORECTURĂ: Duşa Udrea-Boborel,

CristinaTeodorescu

Bunicilor mei iubitori, Banchhanidhi şi Urbashi Panda, Kalpataru şi Leelabati Otta

PREFAŢĂ

Să ai un ritm, să fii bine sincronizat înseamnă să fii sănătos. Dar nu orice ritm e bun.

Teoria microbiană – alături

de importantele descoperiri înrudite, cum ar fi sanitaria, vaccinarea si antibioticele – a revoluţionat domeniul sănătăţii în secolul trecut. Ea a prevenit bolile infecţioase şi a determinat cea mai importantă creştere a longevităţii din toate secolele istoriei umane. Totuşi, să trăieşti mult nu înseamnă întotdeauna să trăieşti sănătos. De fapt, vedem acum o creştere rapidă a bolilor cronice, atât ale minţii, cât şi ale corpului, care încep din fragedă pruncie şi se prelungesc până la vârste înaintate. Din fericire, începem să înţelegem cauza. Stilul de viaţă modern încalcă un cod al sănătăţii, profund impregnat, primordial şi universal.

Observaţiile pe care le-am

făcut în ultimii 20 de ani, alături de colegii mei şi de alţi cercetători din domeniul minuscul al biologiei circadiene, schimbă radical modul în care înţelegem funcţionarea optimă a corpului si a mintii. Stiinta ritmurilor circadiene este, de fapt, un domeniu multidisciplinar, care include biologi, kinetoterapeuţi, matematicieni, psihologi, cercetători care studiază somnul, nutriţionişti, endocrinologi, oftalmologi, geneticieni, oncologi şi mulţi alţii. Lucrând împreună, am descoperit că simpla ajustare a coordonării în timp a felului în care trăim – şi implementarea unor schimbări uşoare ale stilului de viată – constituie secretul restaurării ritmului

nostru şi va fi cu siguranţă următoarea revoluţie din domeniul îngrijirii sănătăţii. Vă invit să aflaţi ce am descoperit în urma cercetărilor mele şi colaborând cu oamenii cei mai competenţi din aceste domenii. Eu l- am numit *codul circadian* si, învăţând aceste lecţii,

j 7 j ?

veti face mici schimbări ale felului în care dormiţi, mâncaţi, lucraţi, învăţaţi, faceţi mişcare si vă iluminaţi locuinţele, care vor influenţa profund fiecare aspect al sănătăţii voastre. De fapt, beneficiile pe care le veţi obţine pot fi mult mai eficiente şi mai durabile decât orice tratament medicamentos sau dietă specială.

Poate că aţi auzit deja de ritmurile circadiene. în 2017, un premiu Nobel a fost acordat în semn de recunoaştere a impactului acestui domeniu al cercetării ştiinţifice asupra sănătăţii umane. Dar, dacă nu ati auzit de ritmurile circadiene, nu vă faceţi griji; conceptul e foarte simplu. Termenul *circadian* vine

din cuvintele latine *circa,* ce înseamnă „în jur de” (sau „aproximativ”), şi *diem,* care înseamnă „zi”. Ritmurile circadiene sunt procese biologice reale pe care orice plantă, animal sau fiinţă umană le manifestă pe durata unei zile. Aceste ritmuri sunt, de fapt, interconectate între specii şi sunt guvernate de ceasurile interne circadiene sau biologice, care sunt foarte diferite de „ceasul biologic care ticăie”, la care te gândeşti, poate, dacă ţi-e teamă să faci copii după o anumită vârstă. Aşa cum veţi afla, aproape fiecare dintre celulele noastre conţine unul dintre aceste

ceasuri şi fiecare ceas este programat să activeze sau să inhibe mii de gene la diferite

ore din zi sau din noapte.

Genele acestea ne influenţează fiecare aspect al sănătăţii. De exemplu, când suntem sănătoşi, putem dormi bine noaptea. Dimineaţa, ne trezim vioi şi plini de energie, gata să plecăm la muncă. Funcţionarea sistemului digestiv este perfect normală. Simţim o foame sănătoasă si avem mintea limpede. După-amiaza, avem energia să facem exerciţii fizice. Noaptea, suntem îndeajuns de obosiţi ca să adormim fără prea mult efort. Totuşi, dacă aceste ritmuri zilnice sunt perturbate fie şi doar pentru o zi sau două, ceasurile noastre nu mai pot trimite semnalele corecte spre aceste gene, astfel încât corpul şi mintea noastră nu vor

funcţiona atât de bine cât avem nevoie. Dacă această tulburare continuă timp de câteva zile, săptămâni sau luni, s-ar putea să cădem victime ale unei game întregi de infecţii si boli, de la insomnie la tulburare de hiperactivitate şi deficit de atenţie (ADHD), depresie, anxietate, migrenă, diabet, obezitate, boli cardiovasculare, dementă sau chiar cancer.

Din fericire, este simplu să revenim la normal. Ne putem optimiza ceasurile în doar câteva săptămâni. Prin restabilizarea ritmurilor noastre circadiene, putem chiar inversa evoluţia bolilor sau putem accelera tratamentele, pentru a reveni la o stare de sănătate

ameliorată.

Călătoria mea: cum am descoperit secretele biologiei timpului

Am avut norocul să mă nasc (în 1971) şi să cresc în India, într-o perioadă unică a istoriei. Am experimentat nemijlocit felul în care societatea modernă aflată într-o evoluţie rapidă perturbă aspectele interconectate ale vieţii, inclusiv ritmurile noastre biologice. Toată copilăria mi-am petrecut-o într-un orăşel, aproape de bunicii din partea mamei. Bunicul era casier la gara din localitate şi de multe ori lucra în tura de noapte. Bunicii mei locuiau într-o casă cu o iasomie mare lângă uşa din faţă. Pentru mine, acel

arbust era magic. înflorea năvalnic noaptea şi-şi risipea florile cu puţin înaintea zorilor, ca şi cum l-ar fi întâmpinat pe bunicul cu un covor frumos în fiecare dimineaţă.

în vacanţele de vară şi de iarnă, mergeam în vizită la familia tatei, care locuia la o fermă din zona rurală. Diferenţa stridentă dintre munca în schimburi la gară a bunicului din partea mamei şi viaţa pe care bunicul din partea tatei o ducea în fermă, în armonie cu natura, părea să fie de un secol, cu toate că dintr-un loc în celălalt puteai să ajungi cu maşina în două ore. în cea mai mare parte a copilăriei mele, satul lor a rămas neelectrificat, aşa încât nu e greu de imaginat că viaţa la fermă era foarte diferită de

viaţa pe care o duceam acasă la mine. Rudele mele creşteau la fermă aproape tot ce mâncau. Deşi nu mi-l amintesc pe bunicul purtând vreodată ceas la mână, programul lor zilnic se derula cu precizie de ceasornic, în armonie cu soarele şi stelele. Când se crăpa de ziuă, cocoşii erau deşteptătorul care trezea pe toată lumea. Oamenii îşi petreceau toată ziua îngrijind plantele şi animalele şi pregătind mâncarea. Culegeam fructe şi legume sau îl ajutam pe unchiul meu să prindă peşte din iazul fermei. Micul-dejun şi prânzul erau mesele principale, adevărate festinuri preparate cu legume şi peşte proaspăt. Cina se lua de fiecare dată înainte de apus şi consta în principal din resturile rămase de la masa de prânz,

căci era imposibil să păstrezi peste noapte vreo mâncare gătită. Serile erau şi ele foarte diferite. Singura lumină pe care o aveam provenea de la felinarele cu gaz lampant. Pe atunci, gazul era foarte scump şi raţionalizat. Bunicii mei aveau o casă relativ mare, cu sase dormitoare. Aveam voie să folosim felinarele doar două ore pe seară, exceptând două dintre ele, care erau aşezate la capetele verandei, rămânând aprinse toată noaptea. După cină, toţi copiii se strângeau în jurul felinarului, iar mama mea – care era învăţătoare – ne punea tot felul de întrebări legate de şcoală. Uneori, veneau şi mătuşile să ne spună poveşti sau unchiul ne ducea în curte ca să ne înveţe fazele lunii.

îmi amintesc că ceream anumite fructe sau legume pe care îmi plăcea să le mănânc acasă şi atunci verii mei se uitau chiondorâs la mine. în ochii lor, eram un nătărău de puşti de la oras care nu stia ce fructe si legume creşteau în acel anotimp. Dar ce nu ştiau ei era că tatăl meu, care avea o diplomă de licenţă în agricultură, introdusese multe soiuri productive de pomi, legume şi orez la ferma bunicului. Unele dintre aceste noi soiuri de orez puteau chiar să crească atât vara, cât şi iarna, ceea ce dubla practic producţia pe aceeaşi suprafaţă de teren. în această situaţie, perturbarea ordinii naturale a lucrurilor nu părea o idee atât de proastă.

Când eram în primii ani de liceu, tata a murit într- un accident rutier. Un şofer de camion, care cel mai probabil rămăsese mult în urmă cu somnul, a pierdut controlul vehiculului. După câţiva ani, am învăţat că un creier lipsit de somn este mult mai periculos decât unul aflat sub influenta alcoolului. Totuşi, nici în zilele noastre nu e ilegal să conduci după o noapte în care nu ai dormit deloc.

După liceu, m-am înscris la un colegiu de agricultură, la fel ca tatăl meu, aceasta fiind, totodată, şi cea mai rapidă cale de a obţine o slujbă în administraţie sau în sistemul bancar. Ori de câte ori mă duceam la bunici, la tară, bunicul mă tachina si

mă întreba dacă voi putea „sparge” codul naturii, astfel încât el să poată creşte tot felul de fructe sau legume în orice anotimp. Aşa am devenit interesat să înţeleg legătura dintre lucrurile vii şi ritmul cotidian si sezonier.

îl vizitam şi pe bunicul din partea mamei, care între timp se pensionase. Abia trecuseră câţiva ani de la pensionare când au început să apară semne de demenţă. Bunica îl îngrijea ca pe un copil. în ultimul an îl vizitam aproape în fiecare weekend: eram unul dintre cei trei sau patru oameni pe care îi recunoştea. Nu mai sesiza când e zi sau noapte; i se făcea foame, somn sau putea să stea treaz la orice oră. Am început să observ cât de important este codul simplu al timpului în viaţa noastră de

zi cu zi. La câteva zile după ce am absolvit colegiul, bunicul a murit la vârsta de 72 de ani.

M-am descurcat bine la colegiu, urmând o specializare în încrucişarea plantelor şi genetică. Firesc pentru mine ar fi fost să continui cu un masterat în acelaşi domeniu, dar am avut norocul să

?[7]

obţin o bursă pentru un masterat în biologie moleculară, care în India este numită *biotehnologie.* La acea dată, biologia moleculară era o ramură nouă
a stiintei si ea m-a introdus în tainele codului

? ? ?

genetic.

După aceea am obţinut o slujbă frumoasă în oraşul Chennai, la firma Bush Boake Allen (acum International

Flavors and Fragrances), care produce arome şi parfumuri pentru aproape toate marile companii alimentare din lume. Prima mea însărcinare a fost să descifrez aspectele chimice ale modului în care boabele de vanilie îsi obţin aroma.

Am vizitat fermele de vanilie de pe Dealurile Nilgiri din sudul Indiei, unde gazda mea mă trezea pe la 2 noaptea ca să mă ducă pe câmp cu maşina şi să-mi arate cum lucrătorii polenizau cu mâna fiecare floare de vanilie de îndată ce aceasta se deschidea, la orele mici ale dimineţii. Deşi slujba era bine plătită, muncitorilor nu le plăcea deloc să se trezească la miezul nopţii timp de două luni, iar la sfârşitul sezonului aceştia erau foarte bolnavi. M-am întrebat dacă

boala lor era un fel de reacţie la aerul respirat pe câmp sau dacă era din pricina faptului că erau privaţi de somn timp de două luni. Domeniul cercetărilor legate de ritmurile circadiene începea să se remarce în principalele jurnale ştiinţifice, după ce Jeffrey C. Hall, Michael Rosbash şi Michael W. Young (care au obţinut împreună Premiul Nobel pentru fiziologie sau medicină în 2017) şi-au publicat lucrările revoluţionare.

în scurt timp am părăsit India pentru studii doctorale în Winnipeg, Manitoba, Canada. Experienţa m-a şocat profund la multe niveluri, cel mai nesemnificativ fiind faptul că plecam din India, de la o temperatură de 37°C, în Winnipeg, unde temperaturi de

-17°C iarna nu erau ceva neobişnuit. Nopţile hibernale erau foarte lungi şi îmi simţeam creierul dezorientat. Să fi fost socul cultural, socul termic sau lipsa luminii? Aproape jumătate dintre colegii de la Departamentul de imunologie erau cu moralul la pământ şi numeau asta „depresie de iarnă". Efectul lungilor nopţi canadiene asupra ritmului meu circadian şi asupra dispoziţiei psihice mi-a reînsufleţit interesul pentru acest domeniu. După o singură iarnă petrecută acolo, am reuşit să mă mut în San Diego. Acolo mi-am adunat toate întrebările şi experienţele de viaţă într-un singur domeniu al cercetării. Am început să studiez oficial ritmurile circadiene, în ultimii

21 de ani, mi-am dedicat viata acestor cercetări. Ca doctorand la Scripps Research Institute din La Jolla, California, m-am străduit să înţeleg cum măsoară plantele timpul. Partea cea mai entuziasmantă a fost faptul că lucram într-un laborator aflat în avangarda domeniului. Atunci am descoperit pentru prima dată că, atât în organismele vegetale, cât şi în cele animale, există gene care măsoară timpul. Munca noastră presupunea să deslusim misterul modului în care funcţionau aceste ceasornice. Fiecare zi era pasionantă, aproape ca şi cum ai fi stat în fiecare seară pe primul rând la spectacolul favorit de pe Broadway. Am

făcut parte din echipa care a descoperit cum anumite gene-ceasomic din plante conlucrează pentru a le „spune” plantelor când să treacă la fotosinteză şi să absoarbă dioxidul de carbon drept combustibil şi când să doarmă sau să se autorepare. Una dintre genele vegetale pe care le-am descoperit ne-a permis o mai bună înţelegere a legăturii posibile dintre ceasul circadian, metabolism şi repararea ADN-ului.

în 2001, am fost invitat să-mi fac cercetările postdoctorale la nou-înfiinţatul Institut pentru Genomică al Fundaţiei pentru Cercetare Novartis (GNF), unde aveam să lucrez pe ceasuri de origine animală. Acest institut de prim rang se concentra în mod deosebit pe utilizarea genomului uman şi a

genomului şoarecilor, de curând descoperite şi descrise, pentru înţelegerea biologiei. Am fost acolo pentru a rezolva misterele biologiei circadiene.

Prima mea descoperire s-a produs în primul an. Am reuşit să explic cum se ajustează ritmurile noastre circadiene la diferite anotimpuri sau diferite tipuri de lumină. Echipa mea a descoperit un senzor de lumină albastră în retină, care trimite semnale luminoase către ceasul creierului pentru a-i spune când este dimineaţă şi când este noapte. înţelegerea modului de funcţionare a senzorului de lumină ne-a ajutat să ne dăm seama de câtă lumină – ce culoare, ce durată şi la ce oră a zilei – avem nevoie pentru a ne da ceasul înainte sau înapoi. Aceasta a

fost o descoperire foarte importantă, deoarece, de aproape 100 de ani, oamenii de ştiinţă ştiau că ochiul posedă un senzor de lumină, dar habar nu aveau unde se află sau ce face. Revista *Science* a inclus descoperirea printre cele mai importante zece descoperiri ale anului 2002 si este motivul datorită căruia telefonul vostru inteligent sau tableta îşi schimbă culoarea de fundal a ecranului de la alb strălucitor la un oranj mai întunecat, cu câteva ore înainte de ora programată pentru culcare.

Ne-a luat aproape opt ani ca să determinăm cum funcţionează acest senzor de lumină, cum transferă informaţia de la ochi la creier şi ce regiuni ale creierului primesc această informaţie

pentru a regla somnul, depresia, ritmul circadian şi durerea. Chiar si astăzi mă străduiesc în continuare să deslusesc
amploarea deplină a modului în care lumina afectează ritmul circadian si cum a trecut descoperirea noastră de la simpla observare la adoptare, permiţând unui număr de peste un miliard de oameni să conştientizeze impactul luminii asupra
sănătăţii, în numai 15 ani.
)[7]

Un al doilea obiectiv al investigaţiei a fost să determinăm în ce mod ceasurile noastre interne îsi transmit informaţiile privind timingul şi felul în care organele noastre citesc timpul şi îndeplinesc diferite sarcini la anumite ore. Am început să

folosim o tehnologie genomică foarte modernă pentru a monitoriza care gene se activează şi care se inhibă la ore diferite, în diferite organe. Această cercetare a început în 2002 şi de atunci am făcut încă un pas înainte: am descoperit că sute până la mii de gene din creier si din ficat se activează si se dezactivează la ore specifice. Continuăm să extindem aceste experimente la diferite organe, ţesuturi, centre cerebrale şi glande. Constatăm că aproape fiecare organ are ceasul său propriu şi în fiecare organ genele se activează şi se inhibă, afectând nivelul producţiei de proteine la momente predictibile ale zilei.

După ce mi-am înfiinţat propriul laborator la prestigiosul Institut pentru

Studii Biologice Salk, mi- am continuat cercetările din acest domeniu, în colaborare cu colegi excepţionali. Ştim acum că, pentru a avea organe sănătoase, trebuie să ai ritmuri circadiene predictibile. La fel cum o mutaţie din codul genetic poate conduce la boală, să trăieşti în opoziţie cu codul circadian ne poate împinge spre boală. în ultimii câţiva ani, am avut sansa să lucrez

cu câteva mari personalităţi din domeniul bolilor cardiovasculare şi metabolice şi împreună am descoperit că animalele cărora le lipseşte ceasul normal sunt foarte predispuse la aceste boli. Treptat, a devenit clar că un ceas perturbat este sursa tuturor bolilor şi, reciproc, în

majoritatea bolilor cronice, funcţionarea ceasului este defectuoasă.

în sfârşit, în 2009, aceste două domenii ale cercetărilor mele – lumina şi timpul – s-au contopit. Extinzând cercetările din două studii anterioare, am creat un experiment simplu în care am menţinut şoarecii într-un anumit ciclu himină-întuneric.[1,2] De regulă, şoarecii sunt fiinţe nocturne şi mănâncă noaptea. Dar în acest experiment le-am dat mâncare în timpul zilei şi apoi am urmărit ce se întâmplă cu ceasurile lor interne. Surprinzător, am constatat că aproape toate genele din ficat, care se activau şi se dezactivau în decurs de 24 de ore, au ignorat complet semnalul luminos si în schimb s-au

sincronizat cu perioadele în care şoarecii mâncau sau posteau. Din acelaşi experiment am aflat că acest ciclu zilnic de mâncat-ajunat dirijează aproape fiecare ritm al ficatului. Pe când gândeam că toate informaţiile privind timingul provin din lumea exterioară, prin intermediul senzorului de lumină albastră din ochi, am aflat că, la fel cum primele raze de lumină ale dimineţii ne resetează ceasul cerebral, prima înghiţitură de dimineaţă resetează toate celelalte ceasuri din organe.

Apoi, în 2012, am forţat limitele şi mai mult. Am vrut să ştim dacă bolile erau legate nu doar de alimentaţie, ci şi de perturbarea codului circadian. Mii de articole ştiinţifice au arătat că, dacă şoarecilor

li se dă acces liber la alimente grase şi dulci, aceştia devin obezi şi diabetici în câteva săptămâni. Am comparat un grup de şoareci cu acces liber la o alimentaţie bogată în grăsimi cu un alt grup care trebuia să-şi consume toată hrana într-o perioadă de 8-12 ore. Am constatat ceva surprinzător: şoarecii care consumă zilnic acelaşi număr de calorii, din aceleaşi alimente, în decurs de 12 ore sau mai puţin, sunt complet protejaţi de obezitate, diabet şi boli hepatice sau de inimă. Şi mai surprinzător a fost că, atunci când am trecut şoarecii bolnavi pe dieta cu restricţie temporală, am putut să le inversăm evoluţia bolilor fără medicamente si fără să le schimbăm alimentaţia.

Iniţial, comunitatea ştiinţifică a primit cu scepticism descoperirea noastră. Ce şi cât mâncăm ne determină starea sănătăţii – aceasta era părerea generală. Dar încet-încet observaţii similare au început să vină din laboratoare din toată lumea, inclusiv pornind de la studii pe subiecţi umani. Acum stim că nu doar ce si cât de mult mâncăm, ci si când mâncăm contează. Multe grupuri medicale importante au luat act de descoperirile noastre şi au analizat la rândul lor literatura ştiinţifică pentru a afla dacă eşalonarea aportului alimentar are vreo importanţă. De exemplu, Institutele Naţionale de Sănătate, Asociaţia Americană a Inimii si Asociaţia

Americană a Diabetului, printre altele, sunt de părere, asemenea mie, că resetarea ceasului circadian este cea mai mare speranţă a noastră pentru a preveni bolile cronice sau pentru a accelera tratarea acestora. în 2017, Asociaţia Americană a Inimii a dat publicităţii prima sa recomandare în aproape 70 de ani, privind timingul şi frecvenţa meselor, care confirmă rezultatele cercetărilor noastre, arătând că tiparele de regim alimentar pot fi folosite ca o modalitate de prevenire sau reducere a bolilor cardiovasculare.[3]

Cartea aceasta, bazată pe cercetările mele, îşi propune să vă ofere instrumentele necesare pentru a vă optimiza

ceasul efectuând schimbări simple ale stilului de viată. Miza nu a fost niciodată mai mare.

Astăzi, aproape o treime dintre toţi adulţii suferă de cel puţin o boală cronică, cum ar fi obezitate, diabet, boli cardiovasculare, hipertensiune arterială, boli respiratorii, astm sau inflamaţie cronică. Când ajung la vârsta pensionării, adulţii din Statele Unite au de regulă două sau mai multe boli cronice. Şi adevărul este că rareori există o cură pentru bolile cronice. Nu sunt mulţi bolnavi de diabet care să fi revenit complet la o situaţie normală. Cei care suferă de boli cardiovasculare rareori revin la normal. Avem doar căi mai bune de a gestiona şi trăi cu

aceste boli.

Dar lucrurile s-au schimbat acum. în această carte vă ofer idei şi practici foarte simple pe care le puteţi folosi zilnic şi despre care s-a demonstrat în cercetări foarte serioase de laborator că previn sau întârzie instalarea bolii.

încă un lucru pe care trebuie să-l ştiţi despre mine. Activitatea mea ştiinţifică este susţinută de guvernul SUA şi prosperă datorită contribuabililor şi filantropilor oneşti, asemenea vouă. Dacă aceste cercetări pot inspira un milion de oameni să facă aceste mici schimbări si să întârzie debutul unei boli cronice doar cu un an, s-ar putea economisi astfel cel puţin două miliarde de dolari anual în beneficiul economiei americane. Aceste cercetări

sunt darul meu pentru voi toţi, deoarece mă simt profund îndatorat acestei tări. în 2001, eram un cetătean străin care tocmai îsi definitivase doctoratul, cu o viză F-l. Eram foarte entuziasmat să-mi continui cercetările postdoctorale la GNF şi tocmai depusesem cererea pentru o viză H-1B. Orice cetăţean străin cunoaşte anxietatea copleşitoare care însoţeşte aşteptarea vizei de lucru.

Apoi s-au întâmplat evenimentele de la 11 septembrie 2001. Pe 12 septembrie 2001, pe la 5 dimineaţa, directorul Departamentului de resurse umane de la GNF s-a apropiat de biroul meu cu o foaie de hârtie în mână. Mi-a venit în

minte cea mai mare temere a mea, şi anume că guvernul american trebuie să-mi fi refuzat viza H-1B. Dar, în loc de asta, am aflat că tocmai ce-mi fusese aprobată. Atunci mi-am dat seama că această ţară, noua mea casă, trebuie să fie nemaipomenită, pentru că pe 12 septembrie, când abia mă mai puteam concentra asupra activităţii din laborator, fiind complet covârşit de evenimentele din ziua precedentă, cineva de pe Coasta de Est chiar s-a dus la muncă, s-a uitat peste cererea mea şi a aprobat-o. Aceea a fost ziua în care m-am hotărât să rămân pentru totdeauna în această ţară şi să încerc să mă revanşez. Iată de ce vă împărtăşesc cercetările mele ştiinţifice şi sper să beneficiaţi de pe urma lor.

Ce cuprinde această carte

Abordarea problemelor legate de ceasul circadian înseamnă mai mult decât să urmezi o dietă. De fapt, nu este deloc o dietă. Este un stil de viată. Care începe cu a şti când să mănânci şi când să stingi luminile. Dacă veti acorda suficientă atentie acelor mici părţi ale zilei, veţi reuşi să faceţi multe în sensul prevenirii şi întârzierii bolilor.

Asa cum veti afla, suntem foarte vulnerabili la tulburarea ritmului nostru circadian. E de ajuns o uşoară indispoziţie cauzată de un zbor pe timp de noapte, să dormim prost în timpul nopţii, să ne îmbolnăvim sau să avem un orar de muncă neregulat. *Codul circadian* poate constitui un instrument puternic pentru

gestionarea perioadei de veghe din timpul zilei, fie că eşti părinte sau copil (în special adolescent), milenial sau pensionar. Pot beneficia atât lucrătorii cu orar regulat, cei care lucrează în schimburi, mamele care merg la serviciu, ca şi cei pasionaţi de menţinerea sănătăţii. Dacă vă confruntaţi cu una sau mai multe boli cronice, trebuie să cititi această carte. Oricine sunteti, veti învăţa care sunt momentele cele mai potrivite în care să mâncaţi, să lucraţi si să faceţi mişcare pe durata zilei şi cum să gestionaţi orele serii, astfel încât să aveţi parte de un somn bun şi odihnitor.

Mai înainte de orice, această carte este despre prevenţie, dar puteţi folosi informaţiile

conţinute pentru a trăi mai bine acum. Partea I se concentrează pe identificarea modului în care funcţionează ceasurile circadiene din organism şi de ce menţinerea unui timing perfect are o importanţă covârşitoare, atât pentru copii, cât şi pentru adulţi. Primul pas pe calea spre sănătate este să vă daţi seama dacă suferiţi de vreo boală, iar această

secţiune include un chestionar simplu, pentru a vedea dacă starea actuală a sănătăţii vă afectează

ritmul. De asemenea, veţi începe să vă monitorizaţi planificarea activităţilor, ca să vedeţi unde trebuie să faceţi ajustări.

Partea a Il-a prezintă instrucţiuni complete privind

felul în care să vă folosiţi optim ziua pentru a vă maximiza ritmurile interne. Veti învăţa exact când (şi ce) să mâncaţi, dar nu cât de mult. Deşi acest program nu conţine numărarea caloriilor, pot să vă spun că, dacă urmaţi indicaţiile pe care vi le sugerez, scăderea în greutate este aproape inevitabilă. Veţi afla care este perioada optimă din zi în care să lucraţi şi să fiţi productivi, precum şi care este momentul cel mai bun pentru a face exerciţii fizice. De asemenea, veţi descoperi tehnici noi prin care să dormiţi mai bine noaptea, precum şi tehnologia care vă poate ameliora şi monitoriza experienţa totală.

Odată cu înaintarea în vârstă, ritmul circadian ne afectează mai mult decât la

tinereţe. Eu cred că majoritatea bolilor noastre de la vârsta adultă pot fi puse pe seama tulburărilor circadiene. Partea a IlI-a abordează boli specifice şi legătura dintre acestea şi ritmurile circadiene. Această secţiune se ocupă de cancer şi de alte probleme legate de sistemul imunitar, de componentele sindromului metabolic (boli de inimă, obezitate şi diabet) şi afecţiuni neurologice, printre care depresia, demenţa, boala Parkinson şi alte probleme neurodegenerative. Veţi afla, totodată, că microbiomul intestinal este influenţat de ritmurile interne şi cum pot fi vindecate boli ca refluxul gastroesofagian, arsurile la stomac şi boala intestinală inflamatorie.

Nu sunt medic, aşa încât nu

pot prescrie tratamente medicamentoase. Omul de stiintă din mine îmi aminteşte în fiecare zi cât de puţine lucruri ştim, de fapt, despre funcţionarea organismului. Dar pot să împărtăşesc cu mare certitudine ceea ce ştiu despre acest ritm puternic, primordial şi inevitabil pe care îl avem şi să ofer cele mai bune sfaturi pentru optimizarea rutinelor voastre zilnice. Vă rog să comunicaţi aceste informaţii despre obiceiurile zilnice care vă optimizează ritmurile circadiene doctorului sau altui profesionist din domeniul sănătăţii, astfel încât aceştia să poată lua decizii mai bune cu privire la opţiunile de tratament sau acţiunile pe care le întreprind. Cu instrumentele din această carte, este foarte posibil să ajungeţi la o stare

mai bună a sănătăţii.
[5]

PARTEA I

Ceasul circadian

CAPITOLUL 1

Suntem cu totii lucrători în schimburi

Dacă lucrezi în schimburi, te trezeşti la miezul nopţii ca să mergi la serviciu, te întorci de la muncă seara târziu sau stai treaz toată noaptea, ştii ce înseamnă să te împotriveşti impulsului primordial de a dormi noaptea şi de a sta treaz în timpul zilei. Chiar şi dacă nu eşti o astfel de persoană, sunt sigur că-ţi aminteşti momentul când te luptai cu ceasul tău intern. Adevărul este că suntem cu totii lucrători în schimburi. Există perioade în viaţă când trecem prin perioade cu tulburări cronice ale somnului şi, pentru mulţi, acele obişnuinţe persistă. Dacă faci o noapte albă la şcoală sau la muncă, te culci mai târziu pentru că studiezi în vederea unui examen, ai o noapte în care dormi prost, faci călătorii în care traversezi mai multe fusuri orare, stai de veghe noaptea ca să îngrijeşti o rudă bolnavă sau te trezeşti de câteva ori pe noapte ca să hrăneşti si să schimbi scutecele unui bebeluş,

atunci si tu esti un lucrător în schimburi. Un serviciu cu normă întreagă, cu navetă lungă, combinat cu o rutină de seară acasă este ca si cum ai lucra în două schimburi şi te-ai duce la culcare după miezul nopţii. Chiar şi o singură noapte de petrecere poate fi la fel de perturbatoare ca schimbarea fusurilor orare: este ceea ce numim *„jet lag*- social".

Afirmaţia „suntem cu totii lucrători în schimburi"

? ")

nu e doar o idee. Datele indică acest fapt. De exemplu, profesorul Till Roenneberg, cercetător din

München, a făcut un studiu asupra unui număr de 50 000 de oameni din Europa şi Statele Unite şi a descoperit că majoritatea celor chestionaţi se culcă după miezul nopţii sau se trezesc devreme, fără să doarmă suficient.[1,2] Similar, oamenii au orare de somn diferite în zilele de lucru si în weekenduri. La Congresul Mondial al Somnului din 2017, Roenneberg şi-a prezentat datele care arătau că aproximativ 87% dintre adulţi au *jet lag* social, iar în weekend se culcă cel puţin cu două ore mai târziu.

în urmă cu circa sase ani, laboratorul meu a

început să monitorizeze activitatea şi tiparele de somn ale unui număr de aproape 200 de studenţi şi am găsit un tipar de somn asemănător cu acela raportat de Roenneberg. Până acum, o singură persoană din tot grupul s-a dus la culcare la aceeaşi oră în fiecare zi, cu o marjă de o jumătate de oră, inclusiv în weekend. Un singur alt student s-a culcat

înainte de miezul nopţii în cel puţin două zile din săptămână.

Monitorizăm, de asemenea, femei însărcinate şi mame care lucrează şi au copii mici şi am constatat că şi tiparele lor de somn sunt haotice. De fapt, tiparele lor sunt foarte asemănătoare cu cele ale pompierilor, care se aşteaptă să fie treziţi de câteva ori în fiecare noapte. Pentru multe femei, partea cea mai dificilă a maternităţii este să se împotrivească ceasului lor propriu pentru a rămâne treze noaptea şi să încerce să recupereze somnul pierdut la ore aleatorii din zi. Deloc surprinzător, singurele perioade când mamele cu bebeluşi reuşesc să doarmă bine noaptea este când sunt ajutate de soţ/partener sau de părinţi ori socri, care pot prelua unele dintre lucrurile care trebuie făcute pe timp de noapte.

Mamelor care lucrează le este foarte dificil să-si
sincronizeze vieţile cu ritmul cotidian, deoarece ziua
? [7]
le este afectată de toate persoanele care trăiesc în casa respectivă. De regulă, mamele care lucrează se trezesc foarte devreme ca să prepare micul-dejun pentru întreaga familie, să-i pregătească pe copii, să le pună ce trebuie în gentuţe şi rucsacuri, să-i ducă la şcoală sau la creşă şi apoi să meargă şi ele la serviciu.
După cină, ele supraveghează temele, fac un pic de sport sau lucrează până noaptea târziu. Zilele săptămânii trec şi tulburările circadiene se agravează. De exemplu, când fiica mea era bebeluş, până vineri soţia mea se îmbolnăvea literalmente şi abia reuşea să se refacă în weekend.

Indiferent de cauză, cu totii cunoaştem senzaţia de după o noapte deosebit de dificilă. Te simţi somnolent, dar nu poţi dormi. Te cam doare stomacul, muşchii îti sunt slăbiţi, mintea, înceţoşată şi în mod sigur nu ai chef să te duci la sala de sport. E ca şi cum corpul şi mintea ta sunt derutate – jumătate din creier poate îţi spune că e timpul să recuperezi somnul pierdut, dar cealaltă jumătate insistă că e zi si nu trebuie să dormi. Poate iei hotărârea de a forţa lucrurile si bei o cafea tare sau o băutură energizantă ca să scapi de dorinţa de a dormi sau ca să încerci să revii la rutina ta obişnuită cât mai repede posibil.

Un creier care lucrează în schimburi nu poate lua decizii raţionale. Conform unui articol publicat recent în revista *Popular Science*[3], o singură tură de noapte poate avea efecte cognitive ce pot dura o săptămână. De asemenea, aceste pierderi de memorie sau de atenţie ne pot face vulnerabili în faţa obiceiurilor proaste. Câteva zile de somn insuficient îţi pot schimba pofta de mâncare, atât referitor la tipurile de alimente după care tânjim, cât şi în privinţa a cât de mult vrem să mâncăm când stăm treji noaptea. Adesea, suntem predispuşi să mâncăm mai multe alimente de tip *junk,* bogate în calorii, noaptea târziu, când, de fapt, stomacul nostru ar trebui să se odihnească şi să se repare.

Când lucrezi în schimburi, poţi avea dificultăţi să adormi. Unii recurg la alcool sau somnifere, ambele putând declanşa depresia. Dar, mai important, acestea sunt remedii ce pot da dependenţă şi pot crea obişnuinţe dăunătoare, care se pot

prelungi şi atunci când stilul nostru de viaţă nu ne mai cere să fim treji noaptea.

Si, ca si cum n-ar fi suficient de rău că un stil de viaţă ce presupune lucrul în schimburi ne afectează felul în care ne simţim a doua zi, membrii familiilor noastre sunt în esenţă lucrători în schimburi „la mâna a doua", căci e posibil ca, fără voia noastră, să le tulburăm somnul, ei fiind nevoiţi să se trezească devreme sau să stea treji până târziu, ca să se adapteze orarului nostru haotic şi să ne ţină companie. Efectele asupra sănătăţii lor sunt la fel de serioase. De exemplu, într-o analiză din 2013 a articolelor publicate pe acest subiect, cercetătorii au constatat că, în cazul copiilor lucrătorilor în schimburi, aceştia nu numai că au mai multe probleme cognitive şi comportamentale în comparaţie cu cei crescuţi de părinţi cu program de lucru normal, dar au si o incidenţă mai mare a obezităţii.[4]

Deşi ne putem simţi inconfortabil după o zi sau două în care am stat treji până noaptea târziu sau am traversat câteva fusuri orare, perturbarea repetată a ceasului circadian poate avea consecinţe negative asupra sănătăţii, deoarece fiecare sistem al organismului începe să funcţioneze defectuos. Sistemul imunitar slăbeste atât de mult, încât microbii si virusurile care de obicei nu creează probleme pot deranja stomacul sau chiar pot provoca simptome asemănătoare gripei. S-a demonstrat temeinic faptul că lucrătorii în schimburi

au mai multe probleme de sănătate decât cei cu orar de lucru regulat, îndeosebi boli gastrointestinale, obezitate, diabet si boli cardiovasculare.[5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16] în mod surprinzător, principala cauză a decesului şi a invalidităţii de muncă pentru pompierii aflaţi în serviciu activ nu sunt incendiile sau accidentele, ci bolile de inimă, despre care acum se consideră că sunt legate de o perturbare a ritmului circadian.[17,18] Multe studii demonstrează că lucrul în schimburi creşte riscul pentru anumite tipuri de cancer într-o asemenea măsură, încât, în 2007, Agenţia Internaţională pentru Cercetări legate de Cancer din cadrul Organizaţiei Mondiale a Sănătăţii a clasificat lucrul în schimburi drept carcinogen potenţial.[19]

Dacă toti suntem lucrători în schimburi, atunci toti vom suferi.[?,?,?] Iată de ce trebuie să înţelegem cum

funcţionează ceasul nostru circadian si cum să ne optimizăm stilul de viaţă astfel încât să favorizăm ritmul natural al organismului.

Ce se întâmplă când sunt perturbate ritmurile circadiene?

ADHD
Autism Tulburare afectiv-sezonieră
Anxietate Atac de panică

Dificultăți de învățare
Epilepsie nocturnă
Sindrom bipolar
Delir postoperator în terapie intensivă
Migronă
SSPT
Convulsii
Manie
Psihoză
Scleroză multiplă
Boala Huntington
Boala Alzheimer
Boala Parkinson
Infecţie bacteriană
Malarie
Artrită
Alergie
Umfom

Sindromul ovarelor polichistice Ciclu menstrual

Depresie post-partum Greţuri matinale Infertilitate Avorturi spontane

f

Insomnie Sindrom Prader-Willie Sindrom Smith-

Magenis Apnee obstructivă în somn Tulburare prin întârzierea fazei somnului Tulburare circadiană prin ritm diferit de 24 de ore Tulburare prin avansarea fazei somnului, la nivel familial
Intestin permeabil Indigestie Arsuri la stomac Dureri gastrice Colită ulcerativă Sindromul intestinului iritabil
Boală inflamatorie intestinală Sindrom metabolic Creştere în greutate/ Obezitate Obezitate infantilă
Diabet de tip 2 Prediabet Accident vascular cerebral Disiipidemie Hipertensiune Aritmie cardiacă Boală renală crenică Boala ficatului gras

Cancer ovarian
Cancer la sân
Cancer la colon Cancer la ficat Cancer pulmonar

Boli legate de perturbările circadiene

Ce fel de lucrător în schimburi esti?

r

Cineva care stă treaz mai mult de trei ore între 22:00 şi 5:00 timp de peste 50 de zile într-un an se încadrează în definiţia europeană oficială pentru lucrător în schimburi. Cu toate acestea, eu cred că suntem cu toţii lucrători în schimburi din cauza modului în care ne trăim vieţile. Ce tip de lucru în schimburi realizezi?

- *Lucru în schimburi tradiţional:* Aproximativ 20-25% din forţa de muncă nemilitară din orice ţară dezvoltată sau în curs de dezvoltare este implicată în lucrul în schimburi. Aici intră cei care acţionează în situaţii de urgenţă (pompierii, dispecerii de la urgenţe); poliţiştii; lucrătorii de la serviciile de sănătate (asistente, doctori); cei care lucrează în

fabrici, în construcţii, în serviciile de utilităţi, transportul aerian (piloţi, însoţitoare de zbor, personalul de la sol), transporturile terestre şi serviciile de alimentare; personalul care se ocupă de curăţenie în instituţiile publice şi cei care lucrează în call centere în relaţia cu clienţii.

- *Stil de viaţă de tipul lucrului în schimburi:* Aici se încadrează elevii de liceu şi studenţii, muzicienii, actorii, mamele care au născut de curând, persoanele care îngrijesc bolnavi la domiciliu şi soţii/soţiile lucrătorilor în schimburi.

- *Joburi de tip freelancer sau part-time:* Sunt incluşi şoferii din cadrul serviciilor de *ride-sharing* şi de livrări de produse la domiciliu, lucrătorii cu program flexibil şi liber-profesionişti.

- *Jet lag (oboseala cauzată de decalajul de fus orar):* Se produce când străbaţi două sau mai multe fusuri orare într-o zi. Zilnic, aproape opt milioane de persoane călătoresc cu avionul[20], dintre care jumătate traversează cel puţin două fusuri orare.

- *Jet lag social:* Se întâmplă când cineva se culcă târziu şi se trezeşte cu cel puţin două ore mai târziu în weekenduri. Peste 50% din populaţia societăţii moderne se confruntă cu *jet lag*-ul social.

- *Jet lag digital:* Are loc când stai pe chat, pe reţelele de socializare sau pe dispozitive digitale, cu prieteni sau colegi aflaţi la câteva fusuri orare depărtare şi din acest motiv trebuie să stai treaz mai mult de 3 ore între 22:00 şi 5:00.

- *Tulburare circadiană sezonieră:* Milioane de oameni care trăiesc la latitudini nordice şi sudice extreme (locuitorii din nordul Canadei, Suedia, Norvegia şi sudul statului Chile, de exemplu) au parte de mai puţin de 8 ore de lumină diurnă în timpul iernii şi peste 16 ore de lumină vara. Aceste expuneri extreme le perturbă ritmurile circadiene.

Ritmurile circadiene sunt reale

Cândva credeam că ciclurile noastre zi-

noapte sunt ghidate doar de lumea exterioară. Când vedeam lumina dimineţii, ne trezeam, iar luna ne dădea de înţeles că e timpul să mergem la culcare. Mulţi oameni de ştiinţă au desconsiderat întregul domeniu al biologiei circadiene, chiar până la mijlocul anilor 1970. Desi se stia încă din secolul al XVIII-lea că plantele au un ceas intern, ideea că şi oamenii şi animalele ar fi dirijaţi intern, mai degrabă decât motivate extern, era greu de demonstrat. în general, se considera că oamenii, o specie mai evoluată, trebuie să fie conduşi de alti factori exteriori si de mediu decât soarele si luna.

Experimentele pe plante erau destul de simple. O plantă aşezată într-un subsol întunecos continua să- şi mişte frunzele în sus şi în jos, într-un anumit ritm, în fiecare zi.[21] Multe plante îşi mişcă frunzele în sus în timpul zilei pentru a capta mai multă energie de la soare. Noaptea, frunzele lor se pot lăsa în jos, căci menţinerea lor ridicată ar însemna o pierdere de energie. în mod similar, multe flori se deschid doar în timpul zilei, când albinele şi păsările polenizatoare zboară primprejur, dar altele, cum era iasomia de lângă casa bunicilor mei, înfloresc noaptea. Polenizarea acestor plante se face cu ajutorul vântului, nu al insectelor.

Următorul set de studii a avut o dificultate exponenţial mai mare, iar oamenii de ştiinţă au început cu insectele, au continuat cu păsările şi apoi cu animalele. Ei au studiat cum se derulează în timp transformarea din larvă în musculită de otet, care

este circadiană, deoarece are loc doar dimineaţa, când există mai puţin vânt şi mai multă umiditate. Ei au studiat tiparele migraţiei păsărilor şi tiparele de trezire la alte animale. Şoarecii de laborator au fost si
ei studiati într-un mediu controlat.[22] Când au fost
tinuti în întuneric constant, fără indicii externe ale
trecerii timpului, şi ei s-au trezit şi s-au culcat cu precizie de ceasornic, la fiecare 23 de ore şi 45 de minute. în mod similar, ceasurile circadiene ale multor plante şi fungi au aproape, dar nu exact 24 de ore.

A fost aproape imposibil să se investigheze dacă oamenii aveau aceleaşi ceasuri interne, pentru că nu exista nicio modalitate uşoară de a elimina toate indiciile externe ale scurgerii timpului pentru fiecare conexiune cu lumea exterioară. Totuşi, în anii 1950, cercetătorii au avut o idee. Au creat un telefon simplu care putea face legătura dintre un voluntar şi o singură altă persoană. Voluntarul s-a dus în adâncul unei peşteri departe, în munţii Anzi. Nu a luat cu el
decât suficientă mâncare, lumânări si materiale de
lectură care să-l ţină ocupat vreme de câteva săptămâni. De fiecare dată când se simţea suficient de somnoros ca să se ducă la culcare, îl suna pe partenerul său aflat la celălalt capăt al liniei telefonice, care înregistra ora. îl suna din nou când se trezea. Studiul a arătat că ciclul său somn-veghe a continuat cu precizie de ceasornic timp de câteva săptămâni în peşteră. Totuşi, voluntarul se culca în fiecare zi ceva mai târziu, sugerând că

ceasul lui măsura cu puţin peste 24 de ore. Mai exact, se culca si se trezea într-un ciclu care dura exact 24 ore si 15 minute. Ciclul său era atât de predictibil, încât nu putea fi ghidat decât de un ceas intern.[23]

Faptul că ritmul circadian nu are exact 24 de ore nu este surprinzător, dat fiind că, în cea mai mare parte a planetei, timpul scurs de la un răsărit de soare la altul nu este de fix 24 de ore. întrucât planeta noastră are axa verticală înclinată, în timp ce se deplasează pe orbită în jurul soarelui, există perioade din an în care fie emisfera nordică, fie cea sudică este expusă spre soare un timp mai lung. în vreme ce durata zilei creşte sau scade lent pe parcursul anului, orele la care răsare şi apune soarele
se schimbă si ele. La ecuator, schimbarea este foarte
)[7]
mică, dar, dacă locuieşti în Boston, Stockholm sau Melbourne, ora la care răsare soarele poate varia de la o zi la următoarea cu câteva minute. Când zilele se lungesc pe măsură ce ne apropiem de vară, ceasul nostru intern ne trezeşte dimineaţa ceva mai devreme, chiar când răsare soarele. Când călătorim cu avionul de la un fus orar la altul, ciclul de somn-veghe se adaptează lent la noul fus orar. Aceste exemple sunt doar câteva dintre cele care explică de ce avem un ceas intern şi cum depinde mecanismul său de adaptare de schimbarea momentului în care răsare soarele sau de lungimea zilei. După ce acest aspect a fost determinat, oamenii de ştiinţă au presupus că ritmurile circadiene au legătură cu lumina sau pot fi reglate în funcţie de aceasta.

Ritmul vieţii cotidiene

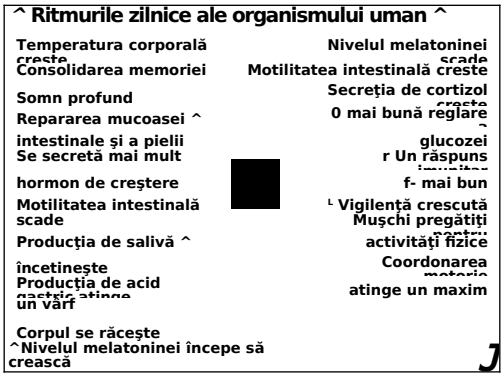
Oamenii de stiintă asemenea mie continuă să examineze ritmurile zilnice ale fiziologiei, metabolismului şi chiar cogniţiei umane şi au constatat că aproape fiecare aspect al vieţii noastre cotidiene este ritmic. Desi oamenii nu înfloresc si nici nu migrează pe distanţe lungi, avem totuşi ceasuri circadiene care reglează aproape fiecare aspect al sănătăţii noastre zilnice la momentele potrivite din zi sau din noapte. De fapt, corpul nostru este programat să treacă prin anumite ritmuri în fiecare zi. Interesant este faptul că activităţile de seară au un efect important asupra ritmului circadian. Schimbările cele mai profunde pe care le vei face în urma citirii acestei cărţi vor avea loc prin monitorizarea vieţii tale începând de la ora 18:00 până la miezul nopţii.

Chiar înainte să ne trezim dimineaţa, ceasul nostru intern ne pregăteşte corpul pentru trezire. începe să oprească producţia melatoninei, hormonul somnului, de către glanda pineală. Respiraţia devine ceva mai rapidă, iar pulsul creşte puţin în timp ce şi tensiunea arterială creşte uşor. Temperatura corporală bazală creşte cu circa o jumătate de grad chiar înainte să deschidem ochii.

Sentimentul că suntem sănătoşi este ghidat în întregime de ritmurile noastre zilnice. Dimineaţa, a te simţi sănătos înseamnă să te trezeşti odihnit si înviorat după un somn bun pe timpul nopţii, să ai mişcări peristaltice sănătoase pentru a elimina toxinele pe care le-ai

colectat noaptea şi să te simţi vioi, uşor şi înfometat pentru micul-dejun. La scurt timp după ce deschidem ochii, glandele suprarenale produc o cantitate puţin mai mare din hormonul stresului, numit cortizol, pentru a ne ajuta să parcurgem rapid programul matinal. Pancreasul se pregăteşte să elibereze insulina necesară pentru a gestiona micul-dejun.

După somnul odihnitor de pe timpul nopţii şi hrănirea asigurată de masa de dimineaţă, creierul este pregătit pentru învăţare şi rezolvarea problemelor în prima jumătate a zilei. După-amiaza, ne simţim sănătoşi dacă am lucrat suficient pentru a ne simţi satisfăcuţi de eforturile depuse. (Când nu ai dormit bine în noaptea precedentă, se poate să ai sentimentul copleşitor că-ţi iroseşti ziua.) Odată cu trecerea zilei, tonusul muscular ajunge la un maxim spre sfârşitul zilei. Iar când soarele apune şi începe seara, temperatura noastră corporală începe să scadă, producţia de melatonină începe să crească şi corpul se pregăteşte pentru somn.



Multe dintre funcţiile corpului nostru ating valori maxime la anumite momente din zi sau noapte. Se crede că aceste ritmuri sunt reglate de ceasurile

circadiene. Ele îsi vor continua desfăşurarea normală timp de doar câteva zile dacă suntem scoşi complet din ciclul natural zi-noapte.

Seara, a fi sănătos înseamnă să te relaxezi, să te simţi obosit şi să cazi într-un somn profund fără prea mare efort. Somnul nu este un „mod implicit", în timpul căruia creierul îşi încetează pur şi simplu funcţionarea. De fapt, în timp ce dormim, creierul este foarte ocupat. îşi consolidează amintirile pe baza informaţiilor senzoriale primite în timpul zilei şi consolidează aceste informaţii prin crearea de noi sinapse sau conexiuni între diferiţi neuroni. De asemenea, creierul produce destul de mulţi hormoni noaptea. Melatonina, hormonul somnului, este produsă de glanda pineală aflată în creier. Hormonul de creştere umană este şi el produs în timp ce dormim.[24] De fapt, oamenii care dorm insuficient secretă mai puţin hormon de creştere. Acest lucru este extrem de important pentru copii, deoarece lipsa somnului poate reduce cantitatea acestui hormon important, încetinind creşterea.

De asemenea, creierul se detoxifică în timpul nopţii. Pe perioada zilei, celulele cerebrale absorb şi procesează nutrienţii, creând nedorite produse secundare toxice. Aceste toxine sunt curătate când dormim, iar prin neurogeneză sunt create noi celule cerebrale. în acest mod, creierul uman este asemenea unui birou. Când intri în birou dimineaţa, nu te gândeşti că cineva ar fi lucrat peste noapte, dar în realitate s-au întâmplat o mulţime de lucruri. Gunoiul a fost strâns, iar oamenii de la mentenantă se poate să fi venit ca să facă un upgrade

la servere sau să înlocuiască becurile arse. Toată această activitate trebuie să aibă loc, pentru ca tu să poţi veni la birou şi să începi o zi de lucru nouă.

Avem nevoie de ritmuri circadiene puternice

Ritmurile circadiene optimizează funcţiile biologice. Fiecare funcţie a organismului are un anumit timp de desfăşurare, deoarece corpul nu poate realiza deodată toate lucrurile de care are nevoie. Putem aprecia mai bine de ce avem nevoie de ritmurile circadiene dacă-i urmărim pe bebeluşii nou-născuţi. Din observarea tiparelor de dezvoltare a nou-născuţilor, am aflat că bebeluşii vin pe lume fără un ceas circadian foarte functional. Ritmurile lor sunt evidente, dar nu robuste. De exemplu, bebeluşii încearcă să doarmă, dar în toiul nopţii li se face
foame sau defechează si oricare dintre aceste
necesităţi biologice e îndeajuns de puternică pentru a-i trezi. Apoi plâng pentru că le e foame sau sunt murdari şi somnoroşi în acelaşi timp. Totul este haotic. Totuşi, pe măsură ce ritmul lor circadian devine mai puternic, în jurul vârstei de cinci-opt luni, acesta poate exercita mai mult control asupra funcţiilor fiziologice ale bebeluşilor. Primul lucru care se întâmplă este că pot dormi fără întreruperi câteva ore la rând. Apoi digestia lor încetineşte, astfel încât nu mai e nevoie să fie hrăniţi noaptea şi pot să-şi menţină intestinele în repaus până dimineaţa, deoarece nivelul hormonului care

favorizează peristaltismul intestinal este redus în timpul somnului. în fiecare zi, ritmurile devin tot mai puternice şi mai stabile.

După trecerea primului an de viaţă a bebeluşului, viaţa de familie începe să aloce timpii pentru activităţile fiziologice. Avem ore prestabilite pentru mic-dejun, prânz şi cină. în acelaşi timp, senzorii de lumină din ochii noştri sunt programaţi să sesizeze schimbări ale momentelor când apare lumina matinală şi ne ajustează uşor ceasul interior cu câteva secunde sau minute în fiecare zi. Acest „antrenament pentru lumină" sau sincronizarea ceasului intern la ciclul natural zi-noapte le-a permis strămoşilor noştri să se trezească în zori indiferent de anotimp.

Ceasul circadian este sistemul intern de reglare temporală care interacţionează cu timingul luminii şi al hrănirii pentru a produce ritmurile zilnice. Misiunea noastră este să menţinem acest ceas ca să putem avea o sănătate optimă. Aşa cum vei afla, calea cea mai bună pentru a face asta este să trăieşti în acord cu ceasul circadian, în loc să i te împotriveşti. Mai întâi, să descoperim rolul pe care îl joacă lumina.

O scurtă istorie a îmblânzirii luminii

întreaga istorie a omenirii poate fi rezumată ca fiind încercarea noastră de a învinge ceasul, căci ritmurile primordiale au evoluat pentru a prevedea unele lucruri şi a ne adapta la mediul înconjurător. Ca să înţelegem cum afectează lumina comportamentul, trebuie să ne concentrăm atenţia asupra

biologiei evoluţioniste, care ne plasează originile în urmă cu circa două milioane de ani şi ne conectează cu mecanismele adaptive pe care le-am dezvoltat pentru a supravieţui în orice mediu. Ştim că evoluţia noastră este relevantă astăzi deoarece fiziologia noastră – modul în care suntem meniţi să funcţionăm – este în mare măsură aceeaşi, în prezent, ca şi în urmă cu două milioane de ani. în continuare suntem făcuţi să dormim noaptea, aşa cum ziua trebuie să muncim si să ne hrănim, intr-un ciclu care este programat de ceasul nostru intern.

Ştim că oamenii din epoca modernă au evoluat în mare parte în apropiere de ecuator, iar activitatea lor zilnică era dirijată de soare şi influenţată de un foarte puternic ritm circadian corespunzător. Oamenii primitivi trebuiau să se trezească înainte de răsăritul soarelui dacă voiau să aibă succes la vânătoare. Strategia lor era să aştepte ca animalele să se perinde pe lângă o sursă de apă. Dacă nu puteau să vâneze, aveau timp berechet să exploreze şi să culeagă fructe şi bace. Găsirea şi consumul hranei durau foarte mult, mai ales dacă în acelaşi timp trebuiau să stea departe de animalele de pradă.

De asemenea, trebuia să le fi rămas suficientă energie în muşchi spre sfârşitul după-amiezii ca să parcurgă înapoi cei câţiva kilometri cu care se îndepărtaseră de peşteră sau adăpost, în căutarea hranei. Antropologii au presupus că primii oameni îşi luau ultima masă pe la amurg, ceea ce le lăsa suficient timp ca să-şi găsească un loc sigur de dormit înainte de căderea nopţii. Noaptea, se

odihneau între 12 şi 15 ore, iar o mare parte din timp era petrecută dormind. Această ajunare din timpul nopţii trebuie să fi ajutat la curăţarea intestinelor, astfel încât dimineaţa să se simtă uşuraţi şi gata să pornească din nou la vânătoare.

Oamenii au capacitatea unică de a-şi schimba voluntar stilul de viaţă de la zi la noapte, rămânând treji pe timp de noapte când este nevoie, modificând şi punând la încercare ritmul circadian. Suntem neobişnuit de bine echipaţi pentru a ne ajusta ritmul circadian, deoarece animalele mari erau o ameninţare pentru noi, aşa încât trebuia să găsim o modalitate de a rămâne treji, chiar şi pentru câteva minute, noaptea, pe întuneric. Fiecare membru al comunităţii făcea cu rândul de pază, în timp ce ceilalţi dormeau. Aceştia au fost primii lucrători în schimburi.

înfrângerea nopţii a fost o şansă nu doar pentru supravieţuire, ci şi pentru prosperitate şi bogăţie. Mulţi vânători au învăţat să vâneze noaptea. Aceşti lucrători în schimburi au devenit o parte esenţială a omenirii. Cu timpul, exploratorii şi cuceritorii care puteau să-şi găsească drumul pe timpul nopţii şi să lanseze atacuri-surpriză împotriva inamicului au devenit prosperi şi bogaţi prin extinderea teritoriului şi prin acumularea de terenuri agricole, minerale, pietre preţioase şi resurse naturale.

Focul a fost prima unealtă pe care oamenii au folosit-o împotriva ceasului lor intern. Capacitatea de a aprinde şi de a controla focul le-a dat oamenilor două avantaje. Primul a fost lumina însăşi, care le-a permis să rămână treji câteva ore în plus şi, dacă era nevoie, chiar toată

noaptea. Seara, lumina pâlpâitoare de la tăciunii aprinşi era slabă – suficientă ca să le permită strămoşilor noştri să-şi găsească drumul, să descurajeze carnivorele mari şi să ofere căldură peste noapte. în al doilea rând, focul a devenit o armă puternică. Vreme de mii de ani, focul a fost singura armă de care dispuneam. Chiar şi acum, cele mai multe dintre armele noastre se bazează tot pe foc.

De asemenea, viaţa în jurul focului de tabără a stimulat ascensiunea civilizaţiei umane. Focul a fost

esenţial pentru gătirea alimentelor şi fierberea apei, ceea ce a mărit gama alimentelor ce puteau fi mâncate. Gătitul frăgezeşte hrana, descompune aromele puternice şi face mâncarea mai gustoasă, omorând patogenii şi crescând siguranţa alimentelor.[25] Procesul de gătire face, totodată, mâncarea mai digerabilă, astfel încât putem să extragem mai multe calorii din aceleaşi ingrediente. Iată de ce consumarea de alimente crude poate constitui o strategie de pierdere în greutate, dar gătirea şi apoi consumul aceloraşi alimente nu afectează la fel de mult scăderea în greutate.[26] De asemenea, gătitul a redus timpul pentru vânătoare, deoarece am putut să extragem de două ori mai multă energie din acelaşi aliment. în acelaşi timp, am avut de ales între mai multe opţiuni. Acum puteam să mâncăm mai multe alimente care nu puteau fi digerate în forma lor crudă.

întrucât oferea căldură în nopţile reci, focul le-a permis primilor oameni să se îndepărteze de ecuator şi să se aventureze spre latitudini mai mari din

nordul Europei, al Asiei şi Americii de Nord. Oamenii au ajuns la latitudinile cele mai nordice relativ recent, în urmă cu doar 30 000-40 000 de ani. Vara, adaptarea la zilele lungi, cu peste 20 de ore de lumină, nu s-a făcut prea greu, pentru că verile nu erau la fel de fierbinţi şi oamenii puteau să doarmă suficient în peşterile sau colibele întunecoase. Dar nopţile lungi de iarnă, cu foarte puţină lumină diurnă, cu siguranţă creau confuzie în creier. Chiar şi astăzi sunt mulţi oameni care nu se pot adapta la nopţile hibernale de la latitudini mari şi dezvoltă tulburare afectivă sezonieră. în aceste regiuni, incidenţa depresiei şi tentativele de sinucidere cresc iarna, fenomen care acum înţelegem că are legătură cu perturbările circadiene. Este ca şi cum cei care suferă de depresie sezonieră sunt forţaţi să lucreze în schimbul de noapte câteva săptămâni sau luni la rând.

Oriunde ar fi locuit primii oameni, focul a avut, de asemenea, un efect special asupra vieţii de seară. în vreme ce bărbaţii îşi petreceau zilele vânând, femeile şi copiii rămâneau aproape de casă, îngrijind animalele domestice sau uscând şi prelucrând hrana pentru zilele ploioase sau de iarnă. Focul aprins seara îi reunea pe toţi laolaltă, creând un moment special în care familiile se distrau şi se relaxau. Oamenii spuneau poveşti, făceau planuri, gândeau imaginativ şi dezvoltau noi idei în ştiinţă, cultură şi meşteşuguri. Discuţiile din preajma focului, la ceas de seară, constituie leagănul artei, culturii, ştiinţei şi filosofiei, adică al acelor lucruri care ne fac umani.[27] Această viaţă socială de seară în jurul sursei de lumină este adânc

înrădăcinată în traiul nostru zilnic.

Dar acest timp petrecut seara pe lângă foc era limitat la o oră-două, deoarece întreţinerea focului era dificilă, iar ulterior avea să devină relativ costisitoare. Chiar şi în primele etape ale industrializării, focul si accesul la lumină erau rare.

Când oamenii au trecut la surse mai bune de combustibil – cum ar fi uleiul de balenă, ceara de albine si seul –, se făcea adesea o distincţie între focul pentru gătit sau încălzit şi focul pentru iluminat. Folosirea acestor combustibili pentru lumină era prea scumpă pentru omul obişnuit. La preţurile din ziua de astăzi, iluminatul unei case medii din secolul al XlX-lea timp de câteva ore în fiecare seară ar costa între 1 000 si 1 500 de dolari.[28]

întrucât iluminatul puternic seara era ceva rar, majoritatea oamenilor se simţeau somnoroşi si au mers la culcare cam la două ore după apusul soarelui pe tot parcursul secolului al XlX-lea. Astăzi, există populaţii indigene din Africa, America de Sud, Australia şi India care au un stil de viaţă agrar sau de vânători-culegători similar cu stilurile de viaţă din urmă cu două-trei secole. în aceste comunităţi fără

mult acces la electricitate, oamenii se culcă devreme si se trezesc cam în zori.[29,20,31])

La începutul secolului XX, electricitatea şi iluminatul electric s-au răspândit în toată lumea vestică şi totuşi nu existau prea multe motive să rămâi treaz şi să faci multe lucruri noaptea. Sobele cu gaz şi cele electrice au continuat să elimine condiţionarea încălzirii de tradiţionalele focuri cu lemne, aducând bucătăria din exterior în centrul locuinţei moderne şi făcând-o un loc sigur pentru gătirea mâncărurilor în orice moment. Procesarea alimentelor si tehnicile de conservare, alături de refrigerare, au făcut posibil să avem acces la mâncare la orice oră din zi şi din noapte. Şi atunci au început cu adevărat problemele.

începutul industrializării a crescut producţia de hrană, a intensificat mineritul şi a sporit producţia de mărfuri, acum fiind nevoie de mai puţină muncă fizică, atât la serviciu, cât si acasă. Producţia crescută a depăşit curând consumul local, ceea ce a dus la dezvoltarea infrastructurii – autostrăzi si trenuri, clădiri şi depozite –, reducând şi mai mult necesarul de activitate fizică umană. Menţinerea si crearea acestei infrastructuri modeme au necesitat, de asemenea, un nou tip de lucrători care să stea treji şi să muncească noaptea. Astăzi, între 20 şi 25% dintre toţi angajaţii cu normă întreagă din societăţile industrializate

sunt lucrători în schimburi.

Mecanizarea agriculturii la începutul secolului XX a crescut si mai mult cantităţile recoltate, în vreme ce cultivatorii au selectat în secret plante care şi-au modificat în mod natural ceasurile circadiene. Aceste culturi „mutante" nu aveau nevoie să calculeze corect lungimea zilei ca să-şi dea seama dacă era vară sau iarnă. în loc ca înflorirea să fie restricţionată la zilele lungi de vară sau la cele scurte de iarnă, aceste plante puteau înflori în orice anotimp sau, la fel ca tomatele, în sere, astfel încât fermierii să poată obţine câte două sau chiar trei recolte pe an de pe aceeaşi suprafaţă de teren, sporind şi mai mult producţia.

Mecanizarea producţiei de hrană i-a scutit pe muncitori să-şi petreacă întreaga zi în aer liber. între timp, iluminatul electric a devenit tot mai accesibil ca preţ. Salt pe repede înainte la mijlocul secolului XX. După cel de-Al Doilea Război Mondial, cu toate aceste sisteme industriale instalate si funcţionale, aproape toţi locuitorii din ţările industrializate au început să resimtă perturbări circadiene. Reducerea duratei somnului a însemnat, totodată, creşterea timpului petrecut în stare de veghe la lumină puternică, mai ales noaptea, când creierul nu se aşteaptă să fie stimulat de lumină. Iar când suntem treji în timpul zilei, mulţi dintre noi rămân în casă şi nu au parte de expunere suficientă la lumina puternică a soarelui. Amândouă aceste scenarii derutează ceasul creierului.

Telefoanele, radioul şi televiziunea au început să ne ocupe timpul liber până

târziu în noapte. Computerele au înlocuit discuţiile din preajma focului de tabără şi le-au transformat complet într-o neîncetată şedinţă de chat reală si în acelaşi timp virtuală, la nivel global, în care poţi să conversezi despre orice subiect cu oricine, aflat oriunde în lume. Si, cu un ciclu de 24 de ore de ştiri si distracţie si miliarde de computere în uz pe tot globul, cine-şi poate permite să nu fie conectat?

Şi totuşi, deşi toate aceste progrese se presupune că ar trebui să îmbunătăţească tehnologia anterioară, pentru a ne face viaţa mai bună, ele ne perturbă din ce în ce mai mult ceasul corporal. Ritmul nostru circadian continuă să fie derutat de lumina puternică din timpul serii şi de accesul limitat la lumina naturală din timpul zilei. Pur şi simplu nu am evoluat îndeajuns ca să ne sincronizăm ceasul intern cu realităţile lumii modeme în care trăim si, în consecinţă, încă avem dificultăţi asemenea strămoşilor noştri din regiunile nordice sau chiar actualilor noştri veri nordici. Indiferent dacă suntem cu adevărat lucrători în schimburi sau doar avem un stil de viaţă asemănător acestora, expunerea permanentă la lumină în timpul nopţii provoacă perturbări circadiene care ne alungă somnul şi ne lasă înfometaţi.

Lumina pentru sănătate nu e acelaşi lucru ca lumina pentru vedere

Nu putem să ne întoarcem în timp în Evul Mediu ca să ne bucurăm de avantajele unor nopţi lungi şi întunecate, dar, dacă ştim cum ne afectează lumina ceasul intern, poate că vom putea să stăpânim lumina astfel încât să ne protejăm sănătatea. Când mi-am început studiile doctorale, aveam o mulţime de întrebări. Voiam să stiu exact în ce mod influenţează lumina ceasul circadian intern. De ce dacă stăm cu ochii în ecranul computerului rămânem treji noaptea, în vreme ce dimineaţa creierul nostru are în mod clar nevoie de mai multă lumină pentru a rămâne vigilent? Există o culoare a luminii care ne afectează mai puternic ceasul intern?

Dacă am putea să înţelegem felul în care strălucirea si culoarea luminii ne afectează ceasul la diferite ore ale zilei, am putea controla utilizarea luminii pentru a ne întări sănătatea. Deşi s-ar putea să ştii că expunerea pielii la lumina solară este necesară pentru producerea vitaminei D, aceasta nu are nicio legătură cu ceasul nostru. întreaga influenţă a luminii asupra ceasului intern trece prin ochi. Aşadar, să discutăm cum funcţionează ochii noştri.

Ecranele luminoase și lumina puternică pe timp de noapte perturbă ritmurile circadiene, reduc nivelul hormonului somnului, melatonina, și ne menţin treji.

Lumina de interior este prea slabă ca să alinieze pe deplin ritmul circadian cu ciclul zi-noapte. Expunerea la o lumină diurnă insuficientă reduce vigilența, favorizează depresia și afectează toate aspectele sănătății cerebrale.

Insomnie nocturnă ♦ ♦ **Mintetulburedimineața**

Anxietate * Migrenă * Iritare * Depresie * Depresie post-partum * Tulburare de spectru autist * Tulburare de deficit de atenție și hiperactivitate * Tulburare de stres pesttraumatic * Tulburare maniacală * Boala Alzheimer * Delir * Psihoză
Viața modernă, desfășurată preponderent în interior, perturbă ritmurile circadiene și ne predispune la o gamă largă de boli cerebrale

Ochiul uman funcţionează ca un aparat de fotografiat. Conţine milioane de celule specializate (bastonaşe şi conuri) care captează toate detaliile unei imagini la rezoluţie mare şi trimit aceste **informaţii spre creier, prin nişte celule nervoase lungi, ca nişte fire. Retina, ţesutul fotosensibil care căptuşeşte partea din spate a ochiului, conţine câteva milioane de senzori de lumină, de tip bastonaşe şi conuri. Razele de lumină sunt focalizate pe retină trecând prin cornee, pupilă şi cristalin. Retina transformă razele luminoase în impulsuri care ajung prin intermediul nervului optic la creier, unde sunt interpretate ca imaginile pe care le vedem. Ne pierdem capacitatea de a vedea când aceste celule fotosensibile mor, aşa cum se întâmplă în unele cazuri congenitale de orbire.**

Totuşi, persoanele nevăzătoare au ceasuri circadiene care continuă să fie influenţate de lumină.

în mod surprinzător, mulţi nevăzători pot

să „simtă” lumina. Când merg printr-un loc însorit, mulţi relatează că simt cum ochii li se umplu cu un fel de strălucire, iar pupilele lor chiar se micşorează la lumină puternică şi se măresc când persoana intră în casă. Aceşti nevăzători şi unele animale oarbe îşi pot alinia orele de somn şi de veghe la schimbările sezoniere ale lungimii zilei.

Acest fenomen a fost înţeles la începutul secolului XX şi, timp de aproape 80 de ani, cei mai mulţi oameni de ştiinţă au crezut că motivul era faptul că nevăzătorii ar putea să mai aibă şi celule fotosensibile funcţionale care să le dea totuşi senzaţia de lumină. Cu toate acestea, în urma unor experimente efectuate foarte atent în anii 1990, s-a constatat că, de fapt, în ochi există un senzor de lumină despre care nu s-a ştiut până atunci.[32,33,34] în 2002, trei grupuri de cercetători independente, printre care şi grupul meu, au descoperit o proteină fotosensibilă prezentă în afara bastonaşelor şi conurilor, care este, de fapt, senzorul care sincronizează ciclul cotidian veghe-somn cu lumina.[35,36,37,38] Această proteină fotosensibilă se numeşte *melanopsină.*[39] Din cele 100 000 de celule neuronale retiniene care transferă către creier toate informaţiile luminoase, doar 5 000 conţin melanopsină. Aşa se explică de ce persoanele nevăzătoare care îşi pierd bastonaşele şi conurile, dar încă mai au celule retiniene intacte pot să simtă totuşi lumina. însă aceste celule sunt atât de rare,

încât nu sunt suficiente pentru a produce o imagine a lumii exterioare.

Pentru a înţelege cum funcţionează acest senzor de lumină, în experimentul nostru am folosit şoareci cărora le lipseau fie gena pentru melanopsină, fie celulele cu melanopsină, deşi ochii lor erau perfect normali în alte privinţe – puteau să vadă şi să se orienteze fără probleme. Când gena responsabilă cu codificarea melanopsinei este eliminată din ADN-ul şoarecilor, celulele rămân vii, dar când celulele sunt îndepărtate, se pune capăt şi exprimării genetice. Când gena melanopsinei este eliminată, informaţia luminoasă se poate strecura în creierul şoarecelui prin intermediul celulelor de melanopsină. Dar când aceste celule dispar, întreaga conexiune dintre ochi si sistemul ceasului circadian al creierului se anulează.

Şoarecii normali se trezesc de regulă seara (sunt animale nocturne) şi dorm în timpul zilei. Dar şoarecii care nu au celule cu melanopsină nu pot sesiza lumina si întunericul. Totuşi, când aceşti şoareci au fost lăsaţi în întuneric permanent, şi-au mentinut un ceas circadian normal: s-au culcat si s-au trezit exact ca un şoarece normal, ciclul repetându-se la fiecare 23 de ore şi 45 de minute. Totuşi, şoarecii fără melanopsină s-au adaptat mai greu la mica schimbare a lungimii zilei care se produce în timpul oricărei săptămâni. în vreme ce şoarecii normali îşi pot reajusta orele de somn şi de veghe la ciclul lumină-întuneric în decursul unei săptămâni şi „îngheaţă” la

lumină puternică noaptea, şoarecii care nu aveau melanopsină nu au încetat să se mişte în lumină strălucitoare noaptea. Au continuat să alerge. în sfârşit, lumina din timpul nopţii nu a afectat sistemul de producere a melatoninei la şoarecii cărora le lipseau fie genele, fie celulele de melanopsină.

întrucât şoarecii şi oamenii au în majoritate cam aceleaşi gene, inclusiv melanopsină, experimentele pe şoareci au implicaţii imediate pentru ritmul circadian uman. Ele sugerează că melanopsină poate influenta ceasul circadian uman, ciclurile noastre de somn şi producţia de melatonină. Următoarea noastră întrebare a fost care tip de lumină este cea mai eficientă sau cea mai puţin eficientă în activarea melanopsinei, astfel încât să putem avea tipul potrivit de lumină, la momentul potrivit, pentru a ne optimiza ceasul.

Lumina vizibilă include toate culorile curcubeului. Culorile au lungimi de undă diferite. Roşul are lungimea de undă cea mai mare, iar violetul, cea mai mică. Când toate lungimile de undă sunt văzute împreună, ele alcătuiesc lumina albă sau lumina solară. Culorile din acea lumină albă activează trei tipuri diferite de proteine opsină (roşie, verde şi albastră), care la rândul lor identifică aceste culori atât individual, cât şi colectiv (ca lumină albă). Proteina melanopsină este cea mai sensibilă la lumina albastră şi mai puţin sensibilă la lumina roşie. Când melanopsină este activată de înregistrarea luminii albastre, trimite un semnal la creier potrivit căruia există o oarecare cantitate de lumină, iar creierul răspunde crezând că este zi, indiferent de

ora reală. Dacă te duci la cumpărături noaptea, melanopsină sesizează iluminatul din interiorul magazinului şi creierul tău crede că e zi şi că trebuie să fii treaz.

Imaginează-ţi că ai două becuri cu străluciri identice – unul este cu lumină albastră, iar celălalt cu lumină oranj. în toiul nopţii, când aprinzi becul oranj, lumina activează opsinele din conurile verzi (opsina din conurile verzi poate sesiza o parte din lumina oranj, căci oranjul este aproape de verde în curcubeu) şi creierul tău recunoaşte ceea ce se află în cameră. Dacă aprinzi becul albastru, conurile tale albastre se vor activa şi poţi să vezi aceleaşi obiecte din încăpere. Totuşi, celulele de melanopsină abia dacă se activează în lumina oranj şi îi vor spune creierului că e noapte, în vreme ce lumina albastră va fi percepută ca lumină diurnă. Aşadar, dacă petreci o oră în lumină oranj, ceasul tău circadian s-ar putea să nu fle deranjat mult, dar o oră petrecută în lumină albastră îti va reseta ceasul ca si cum ar fi dimineaţă.

Odată cu schimbarea anotimpurilor se modifică şi lungimea zilelor, iar ritmurile noastre circadiene se adaptează la noile ore ale răsăritului şi apusului soarelui. Multă vreme, nu am înţeles prea bine cum se adaptează aceste ritmuri circadiene la orele răsăritului sau apusului sau cum influenţează lumina ritmurile circadiene. Dar cercetările noastre au arătat că aceiaşi senzori de lumină albastră resetează ceasul creierului şi când zilele îşi modifică lungimea în fiecare anotimp, şi când călătorim în alte fusuri orare. în acelaşi timp, ei se conectează direct sau indirect

cu acele zone ale creierului care controlează depresia, atenţia, somnul, producerea melatoninei (hormonul somnului) şi chiar cu centrul care reglează durerile de cap sau cele cauzate de migrene.

Melanopsină mai are o proprietate neobişnuită: are nevoie de multă lumină pentru a se activa. De exemplu, dacă deschizi ochii timp de câteva secunde într-o cameră slab luminată, bastonasele si conurile

pot recepta o imagine a încăperii, dar celulele cu melanopsină vor reacţiona ca şi cum ar fi fost prea întuneric pentru a vedea.

Aceste descoperiri ne-au ajutat să începem să înţelegem cum ne afectează lumina sănătatea. Stilul de viaţă modern, în care ne petrecem cea mai mare parte a timpului în interior, privind la ecrane luminoase, şi în care noaptea sunt aprinse luminile, activează melanopsină în momente nepotrivite din zi şi din noapte, ceea ce perturbă ritmurile circadiene şi reduce producţia de melatonină, hormonul somnului. Prin urmare, nu putem avea un somn odihnitor. Când ne trezim a doua zi şi petrecem cea mai mare parte a zilei în interior, lumina slabă din încăperi nu poate activa complet melanopsină, ceea ce înseamnă că nu ne putem seta ceasul circadian la ciclul zi-noapte, iar asta ne face să fim somnoroşi şi mai puţin vigilenţi. După câteva zile sau săptămâni, intrăm în depresie şi anxietate.

Acum, după ce am înţeles mai bine că astfel de caracteristici precum calitatea, cantitatea şi durata luminii ne pot întări sau perturba sănătatea, putem începe să

ne imaginăm modul în care modificări simple, cum ar fi schimbarea becurilor electrice, a ecranelor de computer sau a ochelarilor de vedere, pot contribui mult la restabilirea sau ameliorarea sănătăţii noastre.

*** *Jet lag* înseamnă efectele provocate de decalajul de fus orar. Pentru a nu lungi inutil textul traducerii, vom folosi în continuare termenul englezesc. *(N.t)***

CAPITOLUL 2

Cum funcţionează ritmurile circadiene: coordonarea temporală este totul

A doua parte a cercetărilor mele a descoperit informaţii noi despre ceasul nostru intern. Toate vietăţile de pe planeta noastră trec zilnic printr-o schimbare inevitabilă şi predictibilă a mediului lor înconjurător: ziua devine noapte. Nu contează dacă trăiesc în deşert, în munţi, păduri tropicale sau dacă au trăit în urmă cu un miliard de ani ori sunt vii astăzi. Pentru a face fată acestei schimbări zilnice previzibile a luminii în întuneric şi invers, aproape toate

organismele vii şi-au dezvoltat un sistem intern de coordonare temporală sau un ceas circadian.

Orice organism viu îşi petrece ziua de 24 de ore:

- **procurându-şi energia (hrana);**
- **optimizând utilizarea energiei, folosind o parte pentru funcţionarea zilnică şi depozitând restul pentru utilizare ulterioară;**
- **protejându-se de agenţi dăunători şi prădători;**
- **vindecându-se sau crescând;**
- **reproducându-se.**

Toate aceste funcţii sunt ghidate de un ceas circadian, care optimizează capacitatea fiecărui organism de a duce la îndeplinire aceste sarcini alocând fiecăruia dintre aceste aspecte esenţiale ale vieţii un moment optim din zi sau din noapte.

Plantele urmează un ceas circadian de circa 24 de ore, care prezice răsăritul şi apusul soarelui, astfel încât ele să poată colecta în mod optim lumina solară şi dioxidul de carbon pentru a prepara hrana. Ceasul le asigură ritmul; plantele ştiu să-şi ridice frunzele cu o oră sau două înainte de răsărit si să-si activeze câteva gene, astfel încât să înceapă să valorifice lumina de la primele raze de soare. La finalul fiecărei zile, plantele îşi închid maşinăria de „recoltare” a luminii cu o oră sau două înainte ca soarele să apună, astfel încât să nu se irosească niciun efort în fabrica de producere a hranei, atunci când nu e lumină. în sfârşit, când se înserează, plantele îşi coboară frunzele, ca şi cum s-ar pregăti să meargă la culcare.

De asemenea, plantele au ritmuri zilnice, care le comandă când să înflorească, fie după anotimp, fie după anumite ore din zi sau din noapte. Ritmul plantelor este sincronizat cu ritmul albinelor şi insectelor polenizatoare, care se hrănesc cu ajutorul florilor plantelor. Erbivorele mari, cum sunt vacile şi cămilele, pasc în timpul zilei, iar rozătoarele mici se hrănesc cu fructe şi legume noaptea, pentru a evita prădătorii. Cu alte cuvinte, îşi folosesc ceasurile circadiene ca să se trezească, să fie active si să mănânce când sunt în siguranţă. Până şi mucegaiul de pâine, *Neurospora,* care creşte şi pe alte alimente, are un ceas care îi comandă să crească si să facă mai mulţi spori pe baza unui ritm zilnic de 24 de ore. Funcţia sa de producere a sporilor este sincronizată cu momentul potrivit al zilei, care favorizează dispersarea optimă a sporilor de către vânt.

Aşa cum am aflat din capitolul precedent, această coordonare în timp extrem de precisă pare iniţial a fi controlată de lumină. Totuşi, explorarea geneticii ne- a arătat nouă, cercetătorilor, cum funcţionează, de fapt, ceasurile circadiene. Am aflat că, deşi ritmurile circadiene sunt influenţate de lumină, coordonarea lor temporală este controlată de către gene.

Genetica ceasului circadian

Corpul omenesc este alcătuit din milioane de celule, care sunt specializate în funcţie de locul în care se află: există celule care alcătuiesc fiecare parte a corpului, de la degetele picioarelor la

creier. Totuşi, fiecare dintre aceste milioane de celule specializate conţine acelaşi *genom,* respectiv, toată informaţia ereditară pe care am primit-o de la părinţi. Aceste informaţii sunt codificate sub forma ADN-ului, iar

segmentele individuale purtătoare ale acestor informaţii genetice se numesc *gene.* Unele gene corespund unor caracteristici vizibile, cum ar fi culoarea ochilor. Altele sunt legate de trăsături biologice, cum ar fi grupa sangvină, riscul de a contracta anumite boli, precum şi mii de procese biochimice, inclusiv ceasul circadian.

Aceste procese sunt apoi duse la îndeplinire de diferite tipuri de proteine. Unele proteine sunt enzime care acţionează ca nişte unelte pentru construcţii (burghiu, ciocan, daltă etc.). în interiorul fiecărei celule, enzimele îndeplinesc multe sarcini, cum ar fi producerea de colesterol şi descompunerea lipidelor. Alte proteine sunt structurale, fiind elementele de bază ale celulelor, asemenea părţilor componente ale locuinţelor noastre (ziduri, uşi etc.). Unele proteine micuţe sunt, de fapt, hormoni (deşi nu toţi hormonii sunt proteine mici), mesageri chimici care controlează funcţionarea organelor. Unele proteine au o viaţă mai lungă, altele trăiesc puţin.

Sănătatea organelor noastre şi dacă avem sau nu o anumită boală depind de genele noastre şi de modul în care sunt exprimate: dacă o anumită genă este activată sau inhibată sau dacă este o genă normală ori o genă mutantă. De exemplu, aţi observat că unii oameni pot să

mănânce orice doresc, în vreme ce alţii se plâng că anumite alimente, adesea produse lactate, le provoacă disconfort digestiv sub formă de gaze, balonare sau constipaţie? Cei care suferă au, de fapt, o mutaţie a genei care ajută la descompunerea şi absorbţia nutrienţilor din lapte.

Comparând genele mutante cu cele normale, putem afla multe lucruri despre felul în care genele ar trebui să funcţioneze si care sunt consecinţele unei anomalii. în domeniul circadian, oamenii de ştiinţă au fost primii care au înţeles cum funcţionează ceasurile noastre căutând organisme mutante, ale căror ceasuri funcţionează fie prea lent, fie prea rapid. în 1971, profesorul Seymour Benzer de la Caltech, genetician specializat în studierea musculiţei de oţet, împreună cu studentul său Ron Konopka, înscris într-un program postuniversitar, au luat mii de astfel de insecte pe care le-au studiat în izolare, în întuneric permanent. Musculiţele tinere sunt de regulă active în zori şi în amurg, îşi fac siesta în timpul zilei şi dorm noaptea. Musculiţele de oţet îşi menţin aceste ritmuri de aproximativ 24 de ore chiar şi în întuneric permanent. Benzer şi Konopka au construit nişte instrumente cu adevărat ingenioase pentru a monitoriza când se trezeau şi când adormeau musculiţele, chiar si când întunericul era complet. După ce au monitorizat mii de musculiţe, au găsit trei tipuri de mutanţi: musculiţe care se duceau la culcare mai devreme, mai târziu sau după niciun program.[1] Ei au mai observat că progeniturile musculiţelor mutante au

moştenit sau au păstrat aceleaşi ritmuri circadiene anormale. în aceasta consta componenta genetică. Aceeaşi mutaţie a schimbat si momentele în care musculiţele eclozau,

ceea ce a sugerat că musculiţele au un singur ceas. Benzer şi Konopka au numit-o *gena perioadă* sau, prescurtat, *gena Per.*

Procesul investigaţiei ştiinţifice seamănă mult cu rezolvarea unei crime. Pornind de la câteva indicii, poţi obţine profilul criminalului, dar poate dura luni sau ani până găseşti suspectul şi dovedeşti crima. A fost nevoie de 13 ani şi două grupuri independente de oameni de ştiinţă pentru a descoperi cum arăta, de fapt, gena Per a musculiţei de oţet. A mai durat câţiva ani până când s-a înţeles mecanismul prin care gena creează un „ceas".

Acum ştim că în interiorul fiecărei celule gena Per trimite instrucţiuni pentru producerea unei proteine, care se acumulează lent şi apoi se descompune la fiecare 24 de ore. Acest lucru este valabil pentru toate organismele. Există trei gene care controlează ceasul la algele de baltă şi peste o duzină la animale şi oameni. Iată cum funcţionează. Să ne imaginăm că o proteină este un cub de gheaţă care se formează în congelatorul tău. Gena Per este aparatul de făcut cuburi de gheaţă din congelator şi controlează cantitatea exactă de cuburi care vor fi create. Congelatorul face câte un cub o dată şi lasă fiecare cub într-o tăviţă sub aparat. După ce se acumulează

cam două duzini de cuburi în tăvită, aceasta devine

îndeajuns de grea, astfel că maşina se opreşte şi nu mai face gheaţă (în mod

similar, gena Per se dezactivează după ce s-a produs suficientă proteină Per).

în fiecare zi, scoatem toate cuburile de gheaţă şi preparăm smoothie-uri pentru întreaga familie. Apoi punem tăviţa la loc, iar aparatul de făcut gheaţă reporneşte şi continuă să producă cuburi de gheaţă până se umple tăviţa. Şi pentru că „gena Per" a aparatului n-o să se modifice, numărul de cuburi produs în fiecare zi este mereu acelaşi şi timpul necesar pentru ca aparatul să facă gheaţa, iar noi să golim tăviţa este mereu acelaşi. Acea perioadă este considerată a fi un ciclu. Dacă parcurgerea lui completă durează 24 de ore, atunci este considerat un ceas circadian.

Acum, dacă fiecare aparat de cuburi de gheaţă ar funcţiona perfect tot timpul, am avea cu toţii ritmuri identice în fiecare zi. Problema este că felul în care ai grijă de aparat îi afectează funcţionarea. Dacă ai scoate doar două-trei cuburi de gheaţă pe zi, procesul de umplere a tăvii de gheaţă ar dura mai puţin. în mod similar, noaptea, în timp ce aparatul face cuburi de gheaţă noi pentru a umple tăviţa, dacă o goleşti din nou bând cocktailuri până spre dimineaţă, aparatul nu va avea la dispoziţie suficient timp ca să reumple tăviţa până dimineaţă. Aşa reuşeşti să perturbi ritmurile circadiene când stai treaz noaptea la lumină puternică sau dormi până spre prânz.

O a doua problemă apare dacă ai încă de la început un aparat cu funcţionare defectuoasă. Asta este o mutaţie. Dacă „gena Per" a aparatului de gheaţă are o mutaţie, aparatul va face gheaţă fie prea repede, fie prea lent. S-ar putea ca senzorul care îi spune aparatului când să se oprească să fie defect, aşa încât

maşinăria încetează să mai producă gheaţă, deşi tăviţa este doar pe jumătate plină sau poate continua să producă, deşi tăviţa este plină. Aparatul defect perturbă timpii de producere a fiecărui lot de cuburi de gheaţă şi utilizarea cuburilor în fiecare zi.

Fiecare organ are propriul său ceas

Oamenii de stiintă au considerat corectă ideea că ar exista un singur ceas care controlează întregul corp uman şi au presupus că acel ceas s-ar afla în creier, până când un experiment efectuat de un doctorand a răsturnat această supoziţie. Jeff Plautz, un coleg doctorand aflat intr-un alt an de studii, a ataşat etichete fluorescente genelor Per ale musculitelor de otet, etichete care strălucesc în întuneric. Musculitele, având acces la suficientă hrană şi apă, emiteau o lumină verde care apoi se estompa intr-un ritm de 24 de ore, chiar dacă erau ţinute într-o încăpere complet întunecată. într-o zi, Plautz făcea curăţenie în laborator si a tocat câteva musculiţe vii, folosindu-le părţile – aripioare, antene, orificii bucale, picioare, abdomene etc. – pentru un experiment diferit. Auzise că, după ce o musculiţă este ciopârţită, organele ei individuale rămân vii timp de câteva zile. A plecat în vacanţă la Las Vegas şi s-a întors după o săptămână. Când s-a întors în laboratorul întunecos, a observat că antenele, picioruşele, aripioarele şi abdomenele care fuseseră separate complet de capetele musculiţelor continuau să lumineze intr-un ritm perfect, aşa cum ar

fi făcut şi o musculiţă întreagă. Nu era nevoie ca organele să fie ataşate de corp pentru a se aprinde şi a se stinge în ritmul de 24 de ore. Acest experiment a demonstrat că fiecare organ din corpul unui animal are propriul său ceas, iar aceste ceasuri nu au nevoie de comenzi de la creier pentru a funcţiona. Revista *Science* a numit descoperirea lui Plautz una dintre cele mai importante descoperiri din 1997.

Să ne imaginăm că organismul uman este ca o casă şi fiecare organ este o cameră diferită, cu câte un ceas diferit. Ceasul din dormitor îţi spune când să te culci şi când să te trezeşti, ceasul din birou îţi spune când să munceşti, ceasul din bucătărie îţi spune când să mănânci, iar ceasul din baie îţi spune... Ai înţeles ideea. Astăzi ştim că ceasul din sistemul digestiv decide când să producă hormonii responsabili de senzaţiile de foame sau saţietate, când să producă sucurile gastrice pentru digerarea alimentelor, când să absoarbă nutrienţii, când să impulsioneze microbiomul să-şi îndeplinească misiunea şi când să elimine reziduurile din colon. Ceasul din pancreas cronometrează momentele când să producă mai multă insulină si când să încetinească. în mod similar, ceasurile din muşchi, ficat si celulele adipoase pe care le acumulăm îşi îndeplinesc funcţiile respective pentru a regla funcţionarea organelor.[7])[7]?

Am continuat cu cercetările dincolo de genele ce guvernează ceasul circadian şi ne-am pus întrebarea: cum reglează ceasurile monitorizarea somnului în creier, în comparaţie cu felul în care

controlează metabolismul în ficat? în timp ce alţi cercetători se concentrau pe modul în care o duzină de gene-ceas se activau si inhibau la diferite ore din zi sau din noapte în creier sau în ficat, eu am vrut ca echipa mea să arunce un năvod foarte întins si să testeze care dintre cele peste 20 000 de gene din genomul nostru se activează si se inhibă la diferite ore în organe diferite. Am început un studiu în 2002[2], folosind o tehnologie genomică foarte modernă. Iar cu ajutorul acelor cercetări, care continuă să se desfăşoare cu o sofisticare crescândă, am aflat că în fiecare organ mii de gene se activează şi se inhibă la ore diferite într-o manieră sincronizată.

Fiecare genă din genomul nostru are un ciclu circadian. Totuşi, ciclurile nu se desfăşoară la aceleaşi ore, iar unele gene parcurg cicluri doar într- un organ. Aceasta înseamnă că pentru fiecare ţesut există un cod temporal ascuns al genomului nostru. De exemplu, cu toate că fiecare celulă din organismul uman conţine un genom complet, pe parcursul aceluiaşi studiu din 2002 am descoperit că până la 20% dintre gene pot fi activate sau dezactivate la ore diferite ale zilei. Să ne amintim că nu este posibil ca toate funcţiile biologice să se desfăşoare în acelaşi timp. Şi mai interesant este faptul că cele 20% dintre gene, care sunt dezactivate pentru o perioadă în creier, nu sunt aceleaşi cu cele care sunt dezactivate

în ficat, în inimă sau în muşchi. Faptul că am cunoscut în detaliu acţiunea şi coordonarea în timp a genelor ne-a făcut să înţelegem clar modul în care ritmul circadian optimizează funcţionarea celulelor.

Acum să vedem care dintre activităţile celulare au loc într-o manieră ciclică:

- **Căile senzoriale aferente nutrientilor sau energiei – căile responsabile cu foamea şi satietatea celulelor – sunt circadiene. La fel cum întregul nostru corp se simte înfometat când scade rezerva de energie disponibilă şi se simte sătul după ce mănâncă sau nu simte o foame prea puternică noaptea, fiecare celulă din fiecare organ are un astfel de mecanism care face ca celula să fie înfometată si deschide uşa pentru a lăsa nutrienţii să pătrundă în timpul zilei, iar când celula are suficientă energie, închide uşa astfel încât să nu fie suprasaturată.**
- **Calea metabolismului energetic este circadiană, afectând funcţia celulară si metabolismul tuturor nutrientilor esenţiali. Utilizarea şi depozitarea carbohidraţilor, lipidelor şi proteinelor nu sunt un proces continuu. Când zahărul este absorbit din sânge şi transformat în grăsime sau glicogen pentru utilizare ulterioară, funcţia de descompunere a lipidelor este întreruptă. Abia după ce zahărul este epuizat, este**

reluat procesul de descompunere a grăsimilor. Mecanismele de întreţinere celulară sunt circadiene. Fiecare reacţie chimică, îndeosebi când celulele produc energie, produce un reziduu cunoscut sub denumirea de *specie reactivă de oxigen.* Este ceva similar cu grăsimea din bucătărie sau cu fumul plin de vapori de ulei emanat de o tigaie încinsă. Pentru a face fată acestor reziduuri din bucătărie, pornim hota şi ne punem un şorţ de bucătărie. în mod similar, celulele au un mecanism temporizat pentru a face curat după ele însele. Aici este inclus şi procesul de detoxificare.

Diviziunea şi repararea celulară sunt circadiene. Corpul nostru este reparat şi întinerit în fiecare zi. La fel cum instalaţiile sanitare se slăbesc şi încep să aibă scurgeri după o vreme, şi noi avem sute de kilometri de vase sangvine care trebuie verificate şi reparate. în mod similar, mucoasa intestinală şi pielea au nevoie de reparaţii zilnice pentru a împiedica pătrunderea în organism a bacteriilor, substanţelor chimice si toxinelor.

în interiorul fiecărui organ, multe celule mor şi trebuie înlocuite. Celulele de sânge trebuie înlocuite şi ele. Acest proces de reparare, prin producerea de noi celule înlocuitoare, nu are loc în mod aleatoriu, ci mai degrabă la o anumită oră, şi anume noaptea, când dormim. Comunicarea celulară este circadiană. Organele noastre au nevoie să comunice între ele, iar acest lucru se produce în cadrul unui ritm distinct. De exemplu,

când suntem sătui, hormonul leptină este produs în ţesuturile lipidice ale corpului, trimiţând semnale către creier ca să ne oprească din mâncat. în mod similar, când mâncăm, hormonii din intestine îi comunică pancreasului să producă insulină, astfel încât glucoza din hrană să fie absorbită în ficat si în muşchi. Aceste comunicaţii sunt mai puternice la anumite ore şi slăbesc în alte perioade ale zilei.

Secreţia celulară este circadiană. Fiecare celulă produce ceva valoros pentru vecinele ei sau pentru întregul corp. în consecinţă, fiecare organ produce ceva care ajunge în sânge sau este furnizat vecinului său. Producerea si secreţia acestor molecule sunt circadiene. De exemplu, ficatul produce câteva tipuri de molecule care sunt necesare pentru formarea cheagurilor de sânge. întrucât factorii de coagulare a sângelui sunt circadieni, dacă măsurăm atent timpul de sângerare sau timpul de coagulare, vom vedea cu claritate un ritm circadian. Aceasta poate optimiza momentul în care trebuie să programăm operaţiile chirurgicale pentru o vindecare mai rapidă. în mod similar, mucoasele nazală, intestinală şi pulmonară produc lubrifiant, iar această producţie este şi ea circadiană. Aproape fiecare ţintă a medicamentelor este circadiană. Acesta este unul dintre cele mai relevante efecte ale stiintei circadiene, mai ales pentru oamenii aflaţi în tratament pentru orice boală cronică sau pentru cancer. Să ne amintim, mii de gene dintr-un organ se activează sau se dezactivează la anumite ore. Să ne imaginăm că am

putea ţinti gena care produce o proteină ce susţine producerea de colesterol în ficat. Acea proteină are un ritm cotidian, producând mai mult colesterol dimineaţa şi mai puţin noaptea. Dacă vrem să reducem producţia de colesterol în ficat, n-ar fi mai bine să avem un medicament care să blocheze proteina producătoare de colesterol atunci când este cel mai activă?

NSC: ceasornicul-etalon

Oamenii de stiintă ştiau că celulele comunică între ele, dar noi ne-am întrebat dacă ceasurile noastre interne comunică de la un organ la altul. Cercetătorii au găsit un mic grup de celule care funcţionează ca un ceas-etalon – la fel cum ceasurile atomice sunt etaloane pentru toate celelalte ceasuri din lume. Aceste celule, care poartă împreună numele de *nucleu suprachiasmatic* sau NSC, sunt situate în mod strategic în hipotalamus, care este localizat la baza creierului şi găzduieşte centrele de comandă pentru foame, saţietate, somn, echilibrul fluidelor, răspunsul la stres şi altele. Cele 20 000 de celule care alcătuiesc NSC sunt conectate indirect cu glanda pituitară, care produce hormonul de creştere, cu glandele suprarenale, care eliberează hormonii stresului, glanda tiroidă, care produce hormonii tiroidieni, şi cu gonadele, care produc hormonii reproductivi. NSC este, de asemenea, conectat indirect cu glanda pineală, care produce melatonina, hormonul somnului.[3]

Funcţia NSC este atât de importantă pentru ritmul cotidian, încât, când NSC este îndepărtat chirurgical, aşa cum s-a experimentat pe rozătoare, animalul îşi

pierde toate ritmurile. De fapt, în fazele finale ale unor boli neurodegenerative ca Alzheimer, dacă NSC este şi el degenerat, pacienţii îşi pierd simţul timpului. Se duc la culcare sau rămân treji, simt că le e foame sau se duc la toaletă în momente aleatorii din zi sau din noapte.

NSC este veriga dintre lumină şi coordonarea temporală, pentru că primeşte informaţii despre lumina din lumea exterioară şi o răspândeşte în restul corpului. Celulele de melanopsină din retină fac conexiuni directe cu NSC, acesta fiind motivul pentru care ceasul nostru etalon este cel mai sensibil la lumina albastră. Când lumina resetează NSC, acesta resetează toate celelalte ceasuri care se află în hipotalamus: glanda pituitară, glandele suprarenale, glanda pineală etc. Celelalte ceasuri din organism, cum ar fi cel din ficat si cel din intestine, îsi creează ritmurile circadiene dintr-o combinaţie între semnalul NSC şi timingul alimentelor pe care le consumăm. Ceasul NSC este conectat la centrul foamei din creier, astfel încât NSC îi spune, de fapt, creierului când să se simtă înfometat si când nu.

Aşadar, în acest fel, NSC ne ghidează şi ne comandă când să mâncăm, ceea ce comandă indirect si ceasurile din ficat, din intestine, din inimă si asa mai departe.

Există un ritm circadian pentru băutul apei, care ne ajută ficatul şi muşchii să îndeplinească multe sarcini. Celulele hepatice se umflă când mâncăm, pentru a-şi produce propriile proteine (ficatul

produce majoritatea proteinelor din sângele uman). Celulele se pot umfla numai când absorb apă. Este motivul pentru care ştim că hidratarea ajută organele să realizeze reacţiile chimice necesare pentru furnizarea energiei şi menţinerea funcţiilor lor vitale.

Sistemul este suficient de flexibil încât, dacă hrana apare la un moment nepotrivit, sistemul se resetează în câteva zile. Sistemul digestiv se resetează astfel încât să producă sucurile gastrice cu puţin înainte de apariţia alimentelor, iar ceasul ficatului se resetează pentru procesarea nutrienţilor care sunt absorbiţi în intestine. încet, după circa o săptămână, o parte dintre ceasurile din creier sunt afectate. Ele sunt resetate la noile ore de masă. în acest fel, putem vedea cum lumina şi orele de masă pot afecta multe dintre aceste ceasuri.

Cele trei ritmuri esenţiale

Ceasurile din diferite organe funcţionează ca o orchestră pentru a crea trei ritmuri principale, care formează fundamentele esenţiale ale sănătăţii: somnul, nutritia si activitatea. Mai mult, aceste ritmuri sunt complet interconectate şi, de asemenea, se află sub controlul nostru. Când toate funcţionează perfect, avem o sănătate ideală. Când un ritm este perturbat, celelalte sunt şi ele deranjate, creând o spirală descendentă a unei sănătăţi deficitare.

Ritmurile organismului uman sunt ca o intersecţie aglomerată controlată de semafoare. Orice activitate, de la modul în care funcţionează creierul la felul în care digerăm hrana, funcţionează

asemenea traficului auto. Fiecare funcţie vine dintr-o anumită direcţie, dar în cele din urmă toate converg. Dacă nu avem un tipar corect pentru trafic, ritmul nostru este în neregulă. Pentru că nu se poate ca toate funcţiile organice să aibă loc în acelaşi timp, fie rămânem blocaţi la o lumină roşie care nu se mai schimbă, fie, asemenea maşinilor care se ciocnesc intr-un accident rutier, ritmurile noastre vor interfera. Iar când nu acordăm atentie semaforului sau când lucrăm împotriva ritmului optim, semnalele devin confuze şi în final ne compromit sănătatea.

RITMUL 1. SOMNUL: MITUL CU CIOCÂRLIILE MATINALE SI BUFNITELE NOCTURNE

Mulţi oameni cred că fie se culcă remarcabil de devreme sau de târziu si se trezesc fie devreme, fie târziu. Ei atribuie aceste obiceiuri legate de somn geneticii şi apoi se descriu fie ca bufniţe nocturne – care pot să stea treze până târziu –, fie ca ciocârlii matinale, care se trezesc devreme.

în realitate, faptul că eşti bufniţă nocturnă sau ciocârlie matinală se poate schimba cu vârsta. Bebeluşii şi copiii de vârste mici tind să se trezească devreme pentru că adorm în primele ore ale nopţii. Dacă încerci să-ţi ţii copilul treaz până după ora 21:00 sau 22:00, nu faci decât să-i afectezi sau să-i perturbi tendinţa naturală de a adormi. întârzierea tiparului natural de somn al copilului a

devenit o importantă problemă de sănătate şi afectează dezvoltarea creierului. De fapt, chiar şi la adulţi, tulburarea de hiperactivitate şi deficit de atenţie (ADHD) şi tulburările de spectru autist (ASD) sunt acum legate de mersul la culcare la ore târzii seara, de faptul că nu se doarme suficient şi de faptul că oamenii stau în interior cea mai mare parte din zi.[4]

Desigur, copiii sunt uneori ţinuţi treji până la ore mai înaintate ale serii pentru că e firesc ca părinţii să vrea să petreacă mai mult timp cu copiii lor. Aceasta este o mare problemă în India şi China, unde mulţi părinţi au de făcut navete îndelungate spre şi înapoi de la locul de muncă.

Adolescenţii sunt mai predispuşi să se culce târziu şi să se trezească tot târziu. Mulţi elevi de liceu pot să rămână treji mult după miezul nopţii, dar nu dorm suficient dacă se trezesc înainte de ora 7:00 pentru a merge la şcoală.

Pe măsură ce înaintăm în vârstă şi ajungem la 30 sau 40 şi ceva de ani, în mod firesc reîncepem să ne trezim mai devreme. Asta înseamnă că ne va fi mai puţin dificil să adormim seara şi creşte probabilitatea de a ne trezi în zori. Totuşi, după pubertate, se manifestă la femei tendinta de a se trezi mai devreme decât bărbaţii. Această diferenţă dispare la vârsta mijlocie, căci hormonii sexuali nu se mai produc în aceeaşi cantitate si acest lucru ne arată în mod clar că declinul hormonilor sexuali afectează obiceiurile legate de somn.[5]

Suntem programaţi să menţinem un tipar de somn de cel puţin 9 ore când suntem bebeluşi şi un tipar de 7 ore

pentru restul vieţii. Totuşi, sistemul general al ceasului se atenuează cu vârsta şi devine mai puţin eficient. Când îmbătrânim, motivaţia internă de a avea un somn sau o stare de veghe neîntrerupte începe să slăbească, astfel că ne trezim mai uşor când ne deranjează lumina sau un zgomot şi ne reluăm somnul cu dificultate. Este momentul când susţinerea ceasului corporal prin obiceiuri mai sănătoase capătă o importanţă critică.

Desi mulţi oameni cred că schimbările ciclului de somn sunt de natură genetică, probabilitatea de a avea o mutaţie genetică este redusă. Foarte puţini oameni au un defect genetic care să le schimbe ceasul atât de profund, încât să le fie dificil să adopte obiceiuri noi pentru a corecta schimbarea. Dar studierea cazurilor lor ne-a oferit indicii despre ritmul circadian uman.

Betty ştia că are o problemă legată de somn. O afecta atât de mult, încât a căutat o soluţie. Betty reuşea să doarmă mult recomandatele 7 ore în fiecare zi, dar orele în care dormea nu erau normale. în fiecare seară se culca în jurul orei 19:00 şi se trezea la 2:00 dimineaţa. Rutina de somn era o mare problemă pentru ea, căci îi afecta viaţa socială, limitându-i timpul. Betty s-a dus la mai mulţi doctori specializaţi în probleme ale somnului. Fiecare dintre aceştia i-a făcut un control şi i-a spus că totul era în regulă, întrucât dormea cele 7 ore pe noapte. Dar, oricât de mult se străduia, ea nu-şi putea modifica tiparele de somn.

Ultimul doctor care a consultat-o a fost

Christopher Jones de la Universitatea din Utah, care a crezut, de asemenea, că orarul de somn al lui Betty nu constituia o problemă, până când Betty i-a spus că si alti membri ai familiei ei aveau exact acelaşi orar de somn. Chris s-a gândit imediat că aceasta ar putea fi o mutaţie genetică în cadrul familiei. Le-a relatat cazul lui Betty unui specialist în genetică moleculară, Louis Ptacek, şi soţiei acestuia, Ying-Hui Fu, specialistă în biologie moleculară, care au văzut o provocare în problema lui Betty. în următorii câţiva ani, Ptacek şi Fu au găsit o singură schimbare în gena Per a lui Betty, aceeaşi genă care fusese modificată în experimentele cu musculiţele de oţet mutante, efectuate de Seymour Benzer şi Ron Konopka. Pentru prima dată, o singură mutaţie genetică la oameni a fost în mod categoric pusă în legătură cu o schimbare în ciclul somn-veghe sau ritmul circadian.[6]

Această unică si extrem de rară mutatie făcea ca ceasul circadian al lui Betty să funcţioneze mai repede decât ar fi fost normal şi să rămână permanent în acea stare. Dimineaţa, când ceasul din creierul nostru se sincronizează cu lumina matinală, ceasul începe să numere câte ore suntem treji. La majoritatea oamenilor, după 12 ore de veghe creierul ne îndeamnă cu blândeţe să ne pregătim pentru somn. Cei mai mulţi dintre noi vor dori să se culce după 16 ore de stare de veghe. Dar ceasul lui Betty funcţiona mai repede. Ceasul lui Betty socotea cele 12 ore de veghe ca fiind 14 ore. Iar după 14 ore de veghe, ceasul din creierul ei considera că era

trează de 16 ore, iar ei îi era greu să mai rămână trează.

După câţiva ani, Fu a descoperit încă o familie care avea o mutaţie potenţial diferită la o genă numită Dec2, care poate reduce nevoia de somn. Oamenii cu această mutaţie pot dormi doar 5 ore pe noapte şi totuşi se trezesc complet odihniţi şi îşi pot desfăşura activităţile zilnice fără probleme[7].

Chiar dacă ai o genă defectă, obiceiurile sănătoase pot adesea să-i anihileze efectele nocive. Deşi Betty avea dificultăţi să rămână trează până seara târziu, pentru a socializa cu prietenii, alţi oameni valorifică această particularitate genetică în avantajul lor ducându-se la muncă mai devreme, astfel încât să poată reveni devreme acasă, sau prelungindu-şi programul de lucru. Totuşi, majoritatea oamenilor, mai ales cei care adorm târziu, s-ar putea să nu aibă o genă defectă. Faptul că adorm târziu ar putea fi cauzat de alte obiceiuri care sunt contrare codului lor circadian.

Am cunoscut cândva un om de afaceri de succes care se plângea de faptul că se chinuia să adoarmă în fiecare noapte şi dormea cu mare greutate câteva ore în şir. Era convins că avea un defect al genelor asociate somnului. Dar după ce am discutat câteva minute despre programul lui de zi cu zi şi obiceiurile lui alimentare, mi-a devenit limpede că problemele sale legate de somn erau din cauza celor trei ceşti de cafea tare pe care le bea în fiecare zi între sfârşitul după-amiezii şi ora de culcare. După ce a renunţat la cafelele de după prânz, a început să adoarmă în jurul orei 22:00 şi a reuşit să nu se trezească deloc timp de 7 ore în sir.

Faptul că cineva crede că este o persoană matinală sau una nocturnă are legătură cu obiceiurile proaste, iar acest lucru a fost demonstrat de un experiment efectuat de Ken Wright Jr la Universitatea din Boulder, Colorado. El a organizat o drumeţie cu cortul pentru câţiva oameni care credeau că fac parte din tabăra „bufniţelor" moderate – se culcau târziu si se trezeau târziu în fiecare zi. înainte de drumeţie, toti si-au monitorizat tiparele de somn si si-au luat probe de salivă pentru a determina la ce ore produceau cantităţile cele mai mari de melatonină, hormonul somnului. Ken a aflat că multe dintre aceste „bufniţe de noapte" aveau un început întârziat al producţiei de melatonină. în cazul lor, nivelul hormonului somnului nu creştea până la ora 22:00 şi apoi ajungea la valoarea maximă după miezul nopţii.

Totuşi, după două zile de tabără în sălbăticie, participanţii s-au testat din nou ca să vadă când le creştea secreţia de melatonină. în mod surprinzător, toate persoanele care erau ferm convinse că erau programate genetic să fie nocturne s-au manifestat absolut normal din perspectiva producţiei de melatonină, care acum era secretată mai devreme, în comparaţie cu testele de laborator de dinaintea excursiei. Pe lângă asta, cu toţii au reuşit să adoarmă înainte de ora 22:00. Nivelurile de melatonină creşteau încă de pe la ora 19:00 sau 20:00 (anterior, după ora 21:00 sau 22:00) şi nu mai puteau să stea treji.[8] Schimbarea nu s-a datorat condiţiilor incomode de dormit, ci lipsei de lumină puternică seara, precum şi eliminării altor obiceiuri

proaste, cum ar fi a lucra seara si a consuma cofeină la ore târzii. Neavând acces la lumină puternică noaptea, aceşti oameni au fost în stare să-si reia ritmul circadian normal.

Acest experiment, printre altele, este unul dintre motivele pentru care sunt atât de convins că suntem stăpânii sănătăţii noastre. Corectarea comportamentelor habituale este cheia îmbunătăţirii codului nostru circadian. Am trăit nemijlocit această corecţie. Când am mers cu cortul în Rezervaţia Naţională Maasai Mara din Kenya, fără iluminat electric şi înconjuraţi de animale sălbatice, nici eu, nici colegii mei nu am avut vreun motiv să rămânem treji până noaptea târziu. N-am mai dormit aşa de bine de mulţi ani si m-am trezit odihnit si înviorat cu cel puţin 30 de minute înainte de răsăritul soarelui câteva zile la rând.

Când m-am întors în San Diego, vechile mele tipare de somn au revenit: mă culcam târziu şi încercam să mă trezesc la o oră după răsăritul soarelui. Când le-am relatat această poveste colegilor mei, aceştia mi-au subliniat numeroasele diferenţe dintre stilul de viaţă din San Diego şi felul cum trăisem în Maasai Mara: în Kenya, fusesem expus la lumină din belşug în timpul zilei, fără lumină noaptea, cu mai puţin zgomot, temperaturi relativ mai reduse pe timp de noapte şi cina luată mai devreme. S-a demonstrat că fiecare dintre aceşti factori contribuie la un somn mai bun.

RITMUL 2. ORELE DE MASĂÎTI AFECTEAZĂ CEASUL INTERN

Dacă principalul scop al sistemului circadian este să optimizeze aportul de energie şi supravieţuirea, atunci ce se întâmplă cu acest sistem când hrana este disponibilă la ore nepotrivite? Pentru rozătoare, dacă mâncarea este disponibilă doar în timpul zilei (când ar trebui să doarmă, fără să mănânce), ce se întâmplă? Oare ceasul-etalon NSC nu ignoră mâncarea? Aceasta ar avea un efect negativ asupra sănătăţii, în cel mai bun caz, căci, dacă rozătoarele ar ignora semnalele legate de hrană, ar muri. De fapt, când şoarecii află că mâncarea este disponibilă doar în timpul zilei, încep să se trezească cu o oră înainte de sosirea hranei, ca să caute de mâncare. Cu alte cuvinte, îşi formează un mecanism de anticipare a hranei. Dar, după ce mănâncă, se întorc la somn (aşa cum fac de obicei în timpul zilei) şi noaptea fac mişcare. Altfel spus, ceasul lor NSC, care le controlează ciclurile zilnice de somn-veghe, continuă să funcţioneze bine, cu excepţia unei perioade scurte în timpul zilei, când se trezesc ca să mănânce.

Dacă şoarecii mănâncă în timpul zilei, când, de fapt, nu ar trebui să mănânce, ce se întâmplă cu mâncarea? Este digerată şi metabolizată în ficat, unde ceasul acestuia reglează metabolismul? Aceasta a fost o enigmă. Până la acel moment, noi credeam că, desi ficatul are un ceas, funcţionarea lui este controlată, măcar parţial, de creier, care trimite un semnal ficatului. Totuşi, în acelaşi timp eram şi puţin cam sceptici, pentru că ar fi fost nevoie de un consum prea mare de energie şi efort pentru ca

ceasul din ficat să se bazeze atât de mult pe creier. în plus, dacă animalul mănâncă în fiecare zi la un moment nepotrivit (ziua, pentru şoarecii noştri), dar ceasul din ficat este programat să metabolizeze alimentele noaptea, atunci ficatul nu ar fi capabil să metabolizeze hrana consumată în timpul zilei.

Aşa că, în 2009, am făcut un experiment simplu. Am luat câţiva şoareci, care de regulă sunt nocturni, şi i-am hrănit doar în timpul zilei. Apoi le-am studiat funcţia hepatică. Am văzut că aproape fiecare genă hepatică ce se activează şi se dezactivează în decurs de 24 de ore a urmărit mâncarea şi a ignorat timingul expunerii la lumină.[9] Aceasta a însemnat că mâncarea a resetat ceasul ficatului, nu creierul.

Această descoperire a schimbat complet felul în care gândim relaţia dintre ritmul circadian şi lumină şi hrană. în loc să ne gândim că toate informaţiile de coordonare temporală venite din exterior spre fiecare organ al corpului nostru trebuie să treacă prin senzorii de lumină albastră, am aflat acum că organismul uman era capabil să se sincronizeze cu alte indicii. La fel cum prima rază de lumină a dimineţii ne resetează ceasul creierului, prima înghiţitură de mâncare a zilei ne resetează ceasurile organelor. De fapt, orele de hrănire pot constitui un indiciu puternic care poate avea prioritate în faţa semnalului de la ceasul-etalon NSC.

Să ne gândim la micul-dejun. Ai observat că în fiecare dimineaţă simţi că ti-e foame cam pe la aceeaşi oră, indiferent ce ai mâncat la cină în seara precedentă? Asta se întâmplă pentru că ceasul nostru din creier sau ceasul din centrul foamei ne spune când trebuie să

ni se facă foame. în acelaşi timp, creierul şi sistemul digestiv comunică între ele, iar ceasul din intestine îi transmite creierului să se pregătească pentru agitaţia micului-dejun. Pancreasul este şi el pregătit să secrete nişte insulină, muşchii sunt gata să absoarbă ceva zahăr, iar ficatul e pregătit să depoziteze glicogen şi să producă ceva grăsime, pe care să o trimită spre depozitare.

Dacă iei micul-dejun înjur de ora 8:00, ai stabilit o întâlnire cu stomacul, ficatul, muşchii şi pancreasul tău, iar acestea vor fi pregătite să prelucreze masa de la ora 8:00. Această primă înghiţitură este, totodată, şi una dintre legăturile dintre ceasul tău cu lumea de afară. Micul-dejun devine astfel semnalul de sincronizare dintre ceasul intern si ora de afară. Atât timp cât îţi iei micul-dejun[3] la ora 8:00 (cu aproximaţie de câteva minute), ceasul tău intern va fi sincronizat cu lumea exterioară.

Dar să ne imaginăm că într-o zi trebuie să te trezeşti devreme ca să prinzi avionul de la Los Angeles la Chicago, astfel că orarul ţi-este perturbat, în loc să mănânci la 8:00, „trebuie" să mănânci la 6:00. în definitiv, aşa ai fost învăţat, că micul-dejun este „cea mai importantă masă a zilei". Cu castronul de cereale în faţă, probabil că vei observa că nu prea ti-este foame. Asta deoarece creierul tău n-a trimis semnalul[3] la stomac, pentru ca acesta să pregătească sucurile gastrice necesare procesării alimentelor ingerate. Aşa după cum nici ficatul şi nici restul organelor nu sunt pregătite.

Dar nu are importanţă. Tu ştii mai bine, aşa că mănânci, totuşi. După prima

înghiţitură, stomacul intră în modul de urgenţă şi procesează hrana. Corpul trebuie să lase deoparte toate lucrurile pe care le făcea la 6:00 şi să-şi îndrepte atenţia spre mâncarea care vine. Sau poate să o ignore, iar aceasta va rămâne nedigerată vreo două ore. De regulă, corpul alege prima variantă. îşi opreşte activităţile obişnuite de dinaintea micului-dejun, printre care se numără autocurăţarea şi funcţionarea cu ajutorul energiei stocate. Astfel încât, când micul-dejun apare mai devreme decât de obicei, corpul trebuie să renunţe la curăţare şi să oprească procesul de ardere a grăsimilor, ca să poată folosi drept combustibil mâncarea proaspăt consumată.

Mai mult decât atât, ceasurile din stomac, ficat, muşchi, pancreas etc. vor observa şi ele apariţia mâncării neanticipate şi vor fi derutate. Aceste ceasuri vor crede probabil că se înşală şi că, de fapt, este ora 8:00. Pentru a recupera „timpul pierdut", ceasurile din aceste organe vor încerca să accelereze ritmul. Dar ceasul tău circadian are multe părţi în mişcare si nu este atât de uşor să accelerezi toate ceasurile din diferite organe atât de rapid şi să le şi aliniezi pe toate. De regulă, ele se pot ajusta singure cam cu o oră pe zi.

A doua zi, când cobori la micul-dejun, este ora 8:00 în Chicago, dar corpul tău crede în continuare că e 6:00 în Los Angeles, iar stomacul nu este încă pregătit. Intră în modul de urgenţă şi încearcă să proceseze hrana. Şi din nou încearcă să accelereze ceasurile.

Cam prin ziua a patra, ţi-ai creat un cod circadian complet nou, care s-a adaptat la orarul tău. Dar ce să vezi? E timpul să te

întorci acasă. Când ajungi din nou în Los Angeles şi te aşezi la masă pentru micul-dejun la ora 8:00, sistemul tău crede că e 10:00. De data asta, organele tale au fost pregătite pentru întâlnirea de mic-dejun încă de la ora 6:00, dar n-au primit nimic de mâncare. Aşa că s-au apucat de următoarele sarcini de pe listele lor de activităţi. De îndată ce-ţi iei micul-dejun, stomacul, ficatul, muşchii, pancreasul etc. trebuie să se oprească din ceea ce făceau pentru a-şi îndrepta atenţia spre procesarea mâncării. De data asta, ele aleg să facă *multitasking.* Din nou, ceasurile încearcă să se reseteze la noua oră de mic-dejun, încetinindu-şi funcţionarea în următoarele zile.[3]

Acest exemplu ne arată cum luarea micului-dejun la ore diferite, în mod haotic, derutează organele şi le compromite funcţionarea. Folosind ceasul circadian, fiecare organ este programat să proceseze alimentele timp de câteva ore începând de la micul- dejun. Dacă prima masă a zilei a avut loc la 8:00, atunci sistemul funcţionează optim timp de circa 8- 10 ore. De fiecare dată când mâncăm, întregul proces al digestiei, absorbţiei şi metabolismului durează circa două ore. Chiar şi o mică înghiţitură de mâncare are nevoie de o oră sau două pentru a fi procesată. După un interval de circa 10 ore, sistemul digestiv şi organele implicate în metabolism vor continua să prelucreze hrana, dar eficienţa lor scade lent, deoarece nu sunt programate să funcţioneze nonstop. Ceasurile din diferitele organe nu sunt atât de eficiente. Sucurile gastrice şi hormonii digestivi sunt produşi la o rată diferită, iar digestia încetineşte, dându-ţi senzaţia

de indigestie sau reflux gastroesofagian.

în plus, la fel cum un mic-dejun întârziat interferează cu alte sarcini pe care organele le au de îndeplinit, şi o cină târzie va face la fel. De data asta perturbările sunt mai severe. Aceeaşi hrană care ar fi fost digerată în două ore, dacă ar fi fost consumată la 18:00, se digeră mai greu la ora 20:00 pentru că te afli în afara acelui interval optim de 10 ore. Acest efort suplimentar interferează cu următoarea sarcină prin întârzierea sau chiar eliminarea ei completă din listă.

Acum s-ar putea să te gândeşti: *Dr. Panda, cui îi pasă? Eu oricum dorm.* Dar iată care e clenciul: celulele noastre nu pot să producă şi să descompună grăsimea corporală în acelaşi timp. De fiecare dată când mâncăm, programul de producere a grăsimilor se activează, iar celulele din ficatul si muşchii noştri creează o cantitate de grăsime şi o stochează. Programul de ardere a grăsimilor porneşte lent abia după ce organele realizează că nu mai vin alte alimente spre ele, iar asta are loc la câteva ore după ultima masă. Şi mai durează câteva ore pentru a epuiza o bună parte din grăsimea corporală stocată.

Să presupunem că iei cina la ora 20:00 şi ai terminat după o jumătate de oră. Ceasul continuă să ticăie, procesul de producere a grăsimilor se temperează lent şi pe la 22:30 simţi nevoia unei gustări. Un fruct, un castron cu cereale, un baton energizant, o mână de alune, nu contează. De îndată ce alimentele ajung în stomac, ceasul acestuia, care deja afişase semnul cu „bucătăria s-a închis”, trebuie să revină la muncă şi să-ţi

proceseze gustărica. Aceeaşi cantitate de alimente care dimineaţa ar fi fost procesată în circa o oră, acum, deoarece stomacul nu era pregătit pentru hrană, va necesita câteva ore pentru prelucrare. Procesul de producere a grăsimilor continuă până după miezul nopţii, iar procesul de ardere a lor nu va începe decât dimineaţa, dar odată cu consumarea micului-dejun începe din nou procesul de producere a grăsimii.

Cum stau eu aici în laboratorul meu, îmi imaginez că te arăţi din nou nedumerit: *Dr. Panda, ce mare scofală? Nu vorbim aid doar despre un mic adaos de grăsime, de câteva zeci de grame, după o gustare luată seara târziu? Oare ritmul meu metabolic n-o sâ-si revină în ziua următoare?* De fapt, e mai rău decât crezi. Este şi-aşa destul de complicat pentru corp să monitorizeze hormonii, genele şi ceasurile, chiar şi pentru o persoană cu o rutină alimentară strictă. Dar când persoana mănâncă la ore întâmplătoare din zi şi din noapte, procesul de producere a grăsimilor rămâne activat tot timpul. Totodată, glucoza creată din carbohidraţii digeraţi inundă sângele şi ficatul nu mai absoarbe glucoza cu aceeaşi eficienţă. Dacă asta continuă timp de câteva zile, cantitatea de glucoză din sânge (glicemia) continuă să crească şi ajunge la nivelurile periculoase ale prediabetului sau diabetului.

Prin urmare, dacă te-ai întrebat de ce dietele nu au avut rezultate pentru tine până acum, un motiv ar putea să fie timingul. Chiar dacă ţi-ai făcut conştiincios exerciţiile fizice, ti-ai

numărat caloriile, ai evitat grăsimile, carbohidraţii şi dulciurile şi ai consumat preponderent proteine, este foarte probabil că nu ţi-ai respectat ceasurile circadiene. Dacă mănânci seara târziu sau îţi iei micul-dejun la ore foarte diferite în fiecare dimineaţă, nu faci decât să-ţi desincronizezi organismul în mod permanent. Nu-ţi face griji, rezolvarea e la fel de simplă. Stabileste-ti o rutină a orelor de masă si tine-te de ea.

Timingul sau coordonarea temporală înseamnă totul. RITMUL 3. EFECTUL ACTIVITĂŢII FIZICE ASUPRA

TIMINGULUI

Când nu mâncăm sau nu dormim, ar trebui să fim angrenaţi într-o formă oarecare de activitate fizică.
De fapt, metabolismul şi fiziologia noastră au evoluat astfel încât corpul uman să poată efectua activităţi fizice pe parcursul orelor de veghe de dimineaţă până seara. Când suntem activi, se presupune că ne folosim majoritatea muşchilor, care laolaltă constituie aproape 50% din greutatea noastră corporală. Multe dintre grupele noastre musculare sunt sub control autonom si funcţionează fără măcar ca noi să stim. Aici intră muşchii cardiaci si muşchii netezi ai tractului digestiv. Totuşi, chiar şi aceşti muşchi au un ritm circadian; sunt mai eficienţi în

timpul zilei decât noaptea.

Muşchii intestinali se întind si se flexează automat

pentru a produceceea ce numim *motilitate intestinală.* Este ceea ce mişcă mâncarea digerată din stomac prin intestine. Motilitatea intestinală creşte în timpul zilei şi este foarte lentă noaptea. întrucât motilitatea intestinală este mai puţin activă pe timp de noapte, când mâncăm târziu, mâncarea se deplasează mai lent prin sistemul digestiv şi putem să facem indigestie.

Muşchii pulmonari si cardiaci au si ei o variaţie

circadiană – avem un ritm cardiac relativ mai mare şi respirăm mai profund în timpul zilei şi ambele procese încetinesc noaptea. Ritmul cardiac şi respiraţia mai accelerate ajută la distribuirea oxigenului şi a nutrienţilor în organism, inclusiv spre muşchi în timpul zilei, făcându-ne apţi de activitate fizică. Noaptea, muşchii noştri nu mai au nevoie de aceleaşi niveluri de nutrienţi şi oxigen ca în timpul zilei, când avem o probabilitate mai mare să-i folosim. Acesta ar putea fi un motiv pentru care ritmul cardiac şi respiraţia încetinesc pe timp de noapte, ceea ce ajută corpul să se liniştească, astfel încât să dormim mai bine.

Cei mai mulţi muşchi sunt activati când facem

mişcare. Activitatea fizică are beneficii imense pentru sănătate, iar unele forme de activitate pot avea efecte asupra ceasului circadian. Primele experimente care au examinat efectul activităţii fizice asupra ritmului circadian s-au făcut pe

şoareci, care aveau acces liber la roata pentru exerciţii. Când acestor şoareci li s-a permis să sară pe roată oricând doreau, ei alergau voluntar pe respectiva roată în fiecare noapte. Cercetătorii au constatat că şoarecii care fac mişcare au un ceas circadian robust; dorm mai bine când trebuie să doarmă şi sunt mai puţin somnoroşi când ar trebui să fie treji.[10] Efectul activităţii fizice asupra somnului nu a părut să implice hrana şi nu le-a provocat sete.

Această observaţie timpurie a determinat efectuarea câtorva studii pe subiecţi umani, de la adolescenţi la adulţi mai vârstnici. Toate studiile au ajuns la aceeaşi concluzie: activitatea fizică îmbunătăţeşte somnul. Pe adolescenţi, activitatea fizică viguroasă nu doar că i-a făcut să adoarmă mai repede şi să aibă un somn mai bun, dar le-a şi ameliorat dispoziţia sufletească din timpul zilei, le-a crescut concentrarea si le-a scăzut nivelul de anxietate şi simptomele depresive.[11] în cazul adulţilor vârstnici (între 50 şi 75 de ani), o activitate fizică moderată sau chiar exerciţiile de *stretching* regulate le-au ameliorat instalarea, calitatea şi durata somnului şi au redus dependenţa de somnifere. Adulţii mai vârstnici cu activitate fizică moderată au avut, de asemenea, mai puţine episoade de somnolenţă în timpul unor activităţi diurne obişnuite.[12,1314] Când timingul somnului nostru se îmbunătăţeşte, se ameliorează si ritmul nostru circadian.

Ce se consideră activitate fizică?

Orice formă de mişcare care determină o cheltuială de energie este considerată activitate fizică în viaţa de zi cu zi. Forma fizică reprezintă capacitatea individului de a efectua activitate fizică. Participarea la sporturi este o formă de activitate fizică competitivă şi implică gândire şi planificare. Exerciţiile generale sunt o altă formă de activitate fizică planificată şi structurată şi sunt definite de frecvenţă, durată şi intensitate. Grădinăritul, mutarea unor obiecte grele, plimbările de plăcere şi activităţile gospodăreşti sunt considerate şi ele activităţi fizice. în Capitolul 7 se găseşte un tabel care enumeră toate tipurile de activităţi fizice şi cum se compară între ele.

CAPITOLUL 3

Monitorizare si testare:

w

este codul tău circadian sincronizat?

Speranţa de viaţă pentru un copil născut în 1900 era de numai 47 de ani.[1] Doar 1% depăşea vârsta de 90 de ani, iar o treime dintre ei mureau până să împlinească cinci ani. Bolile infectioase, cauzate de microbi si alte bacterii, erau provocări majore pentru sănătate. Oamenii de ştiinţă luptau împotriva acestor boli cu o mai bună sanitatie, vaccinuri si antibiotice care salvau vieţi. Acum, un nou-născut obişnuit din lumea occidentală se aşteaptă să trăiască până spre 80 de ani. Aproape toti vom suferi de una sau mai multe boli cronice, printre care diabet, obezitate, boli de inimă, depresie sau anxietate. Cauzele acestor boli au o probabilitate mai mică de a fi infecţioase, în schimb, sunt legate direct de alegerile greşite pe care le facem în privinţa stilului de viaţă. Iar medicamentele pe care le luăm abia dacă ne gestionează simptomele; pentru majoritatea acestor boli nu există tratamente medicale sigure. Medicamentele acţionează cel mai eficient când sunt combinate cu alegeri mai bune, mai sănătoase legate de stilul de viaţă. Iar acele alegeri sunt legate de

codul tău circadian.

De regulă, specialiştii definesc un stil de viaţă sănătos în funcţie de tipul de alimente pe care ar trebui să le consumăm şi tipul de exerciţii fizice pe care ar trebui să le facem. Vreau să te concentrezi nu atât de mult pe ce să faci pentru a avea un stil de viaţă sănătos, cât mai ales ***când.*** Un stil de viaţă sănătos include ce si când mănânci, când si cât de mult dormi si când si cât de des faci mişcare. Concentrându-te pe „când", îţi valorifici puterea codului circadian, care poate compensa acele momente în care faci alegeri mai puţin exemplare. în plus, trăind în armonie cu acest ritm intern, obţii beneficii si mai mari dintre cele care însoţesc alegerile bune legate de stilul de viaţă.

Stilul de viaţă dezorganizat sau îmbătrânirea favorizează perturbarea cîrcadiană şi diferite boli. Iluminatul circadian, intervalul limitat de consumare a alimentelor şi somnul fortifiant ne susţin ritmul circadian şi previn sau inversează evoluţia acestor boli.

Cât de puternic este codul tău?

De cele mai multe ori, ne naştem cu un ceas circadian puternic, care comandă fiecărui aspect al corpului nostru să funcţioneze eficient. El stabileşte un ritm zilnic pentru momentele când adormim şi ne trezim, când mâncăm şi când suntem activi. Avem o stare de sănătate optimă când trăim într-o cadenţă acordată la acest ritm perfect. Totuşi, uneori viaţa ne pune piedici. Aşa cum ai aflat, este

mai puţin probabil ca genele să trimită spre ceasul tău mesaje eronate şi să-ţi perturbe ritmul şi e mai verosimil ca obiceiurile tale să-ţi fi perturbat ceasul corporal. Şi, din păcate, nu e nevoie de prea multe zile de perturbare pentru a-ţi tulbura complet ritmul. Când ne schimbăm în mod constant activitatea, sau rămânem treji până târziu în noapte, sau când mâncăm în afara rutinei noastre de bază, ritmurile circadiene sunt derutate, iar asta va duce în cele din urmă la o stare proastă a sănătăţii psihice şi fizice.

De asemenea, starea actuală a sănătăţii afectează cât de bine ne funcţionează ceasul, iar această **influenţă poate fi directă sau indirectă. De exemplu, depresia ne afectează adesea ciclul de somn-veghe, ceea ce duce fie la o insomnie tot mai accentuată, fie la creşterea duratei somnului. De asemenea, îi face pe oameni să vrea să rămână în casă, în încăperi întunecoase. Toate aceste simptome ne perturbă ceasul, împiedicând sincronizarea cu lumina zilei, ceea ce ne împinge şi mai mult pe spirala descendentă a depresiei. Bolile cronice, cum ar fi diabetul de tip 2, sau bolile hepatice apar când un număr mare de gene care ar trebui să se activeze sau să se inhibe la diferite ore ale zilei rămân blocate fie în poziţia pornit, fie în poziţia oprit, ceea ce provoacă dereglări ale glicemiei, mâncat compulsiv sau pofte alimentare. Ruperea acestui ciclu printr-un ritm de alimentaţie mai bun poate determina ca genele să revină la ciclul lor cotidian şi poate inversa evoluţia acestor boli. în sfârşit, organismul uman produce multe semnale chimice în lupta împotriva tumorilor din anumite tipuri de cancer. Unele dintre aceste semnale pot ajunge**

prin intermediul sângelui la organe îndepărtate, cărora le perturbă funcţiile ritmice normale. Şi în acest caz, după ce ne adaptăm la un stil de viată care să fie în armonie cu ritmul circadian natural, prin menţinerea unor ritmuri adecvate de somn-veghe sau de mâncat-ajunat, putem contracara semnalele perturbatoare şi ajuta accelerarea refacerii[2].

Nu suntem chiar atât de rezistenţi

Sigur crezi că, dacă dormi prost o noapte, lucrezi în tura de noapte sau mănânci o masă consistentă la miezul nopţii, n-o să mori din asta. Ei bine, într-o anumită măsură, ai dreptate. O experienţă izolată probabil că nu va produce daune importante. Totuşi, obiceiurile rele legate de stilul de viaţă ne afectează direct codul circadian si, chiar dacă nu ne ucid în sensul strict, ne fac totuşi vulnerabili la factori care ne pot omorî. De exemplu, intr-un studiu care simula *jet lag*-ul sau munca în schimburi, când şoarecii au fost supuşi unui program similar cu lucrul în schimburi prin simpla modificare cu câteva ore a momentelor când se aprindeau şi se stingeau luminile, în doar câteva săptămâni şoarecii au devenit atât de fragili, iar sistemul lor imunitar a slăbit atât de mult, încât au cedat în fata unor infecţii şi, dacă au fost lăsaţi netrataţi, jumătate dintre ei au murit.[3] Rezultate similare s-au obtinut si în studiile

pe subiecţi umani. într-un studiu de mari dimensiuni efectuat pe mai bine de 8 000 de muncitori din 40 de organizaţii diferite, cercetătorii au constatat că aceia care lucrau în schimburi erau mai predispuşi să contracteze boli infectioase, de la răcelile obişnuite la infecţii gastrice, în comparaţie cu cei care nu lucrau în schimburi.[4] Aceste observaţii ne arată că, atunci când ritmul nostru este perturbat şi intrăm în contact cu bacterii sau virusuri obişnuite, la care în mod normal suntem rezistenţi, acestea pot provoca boli grave.

Corpul uman are nevoie de mai mult timp decât ne imaginăm ca să se adapteze chiar şi la cea mai mică perturbare a ritmului circadian. De exemplu, o tură efectuată în schimbul de noapte îţi tulbură aptitudinile cognitive pentru o săptămână întreagă. Să străbaţi America de la o coastă la cealaltă poate părea ceva minor, dar când trebuie să te adaptezi la un nou fus orar s-ar putea să te simţi obosit din cauza diferenţei de fus orar timp de câteva zile. La cei mai mulţi oameni, ceasul circadian are nevoie de aproape o zi pentru a se adapta la fiecare diferenţă de fus orar de câte o oră. Unii oameni au nevoie de 2 zile pentru fiecare oră de modificare. în mod similar, când stai treaz trei ore în plus şi îţi întârzii micul- dejun cu 3 ore în weekend, asta îţi afectează organismul în acelaşi mod ca şi zborul de la Los Angeles la New York. Iată de ce să petreci până în zori sau să rămâi treaz până târziu în noapte este similar cu a traversa cu avionul câteva fusuri orare;

din acest motiv, oamenii de stiintă numesc fenomenul jet *lag social* Poţi să-ţi dai seama cât de bine te adaptezi la jet *lag* observând de câte zile are nevoie corpul tău ca să se obişnuiască cu ora de vară, când dăm înainte ceasurile doar cu o oră. Acum putem să înţelegem ce se întâmplă când socializăm fie şi doar câteva nopţi pe lună, rămânând treji dincolo de ora noastră obişnuită de culcare.

Şi nu numai o schimbare a orelor de somn îţi poate da peste cap ceasul intern. O schimbare a oricăruia dintre cele trei ritmuri esenţiale – somnul, orele de masă şi activitatea fizică – îţi poate afecta orice organ într-o manieră similară. La fel cum codul circadian reglează o gamă de funcţii în diferite sisteme de organe, interferenţa cu acest ritm primordial poate compromite funcţionarea optimă a oricărui organ. Spre deosebire de fumat, despre care stim că influenţează direct riscul de cancer pulmonar, perturbările ritmului circadian nu duc la vreo boală anume, dar pot afecta negativ sănătatea în numeroase moduri. Dacă eşti deja predispus la o anumită boală, s-ar putea să observi mai întâi simptomele acelei boli. E ca şi cum ai conduce cinci tipuri diferite de automobile pe drumuri accidentate; fiecare maşină se va întoarce la garaj cu propriul set unic de probleme, în funcţie de model. Unele vor veni cu pneurile intacte, dar cu suspensiile defecte. Altele vor avea probleme la transmisie sau la alinierea roţilor. Deci, dacă întotdeauna

ai avut probleme cu acneea, perturbările ritmului circadian s-ar putea să provoace o erupţie majoră. Dacă ai un stomac sensibil, perturbarea circadiană poate declanşa arsuri la stomac sau indigestie.

Este foarte posibil ca unele dintre motivele tale zilnice de disconfort, afecţiunile frecvente sau bolile cronice de care suferi să fie legate de tulburările circadiene. Simptomele multor boli includ somnul deficitar sau în exces, modificarea poftei de mâncare sau reducerea activităţii fizice. Acestea sunt, toate, perturbări ale codului tău circadian. Totuşi, repararea ritmului poate înlătura şi boala, sau măcar să-i diminueze gravitatea. Iată de ce spun că menţinerea ritmului circadian acţionează ca un corector general al tuturor maladiilor.

Perturbările circadiene afectează cu timpul sănătatea

Perturbări ale ritmului circadian pe termen scurt (1-7 zile)

*****

Somnolenţă/insomnie, lipsă de concentrare, migrenă, iritabilitate, oboseală, irascibilitate, indigestie, constipaţie, dureri musculare, dureri gastrice, balonări, creşterea glicemiei, predispoziţie la infecţii

*****

Perturbări cronice ale ritmului circadian (săptămâni, luni sau ani) în combinaţie cu predispoziţie genetică/nutriţie deficitară

*****

Boli ale sistemului digestiv, boli imunitare, afecţiuni metabolice, tulburări afective sau de dispoziţie, boli neurodegenerative, boli reproductive, inflamaţie

cronică, diferite tipuri de cancer

Cu cât ritmul circadian este mai perturbat, cu atât mai mare este riscul de a dezvolta o boală serioasă

Dacă simţi vreun disconfort fizic sau schimbări ale modului în care gândeşti, nu le ignora. Sunt semnale de avertizare timpurie ale unor boli cronice. Mai întâi încearcă să-ţi dai seama dacă tiparele zilnice de somn, de activitate si de alimentaţie s-au schimbat, încearcă să revii la tiparele normale. Dacă simptomele persistă, du-te la doctor.

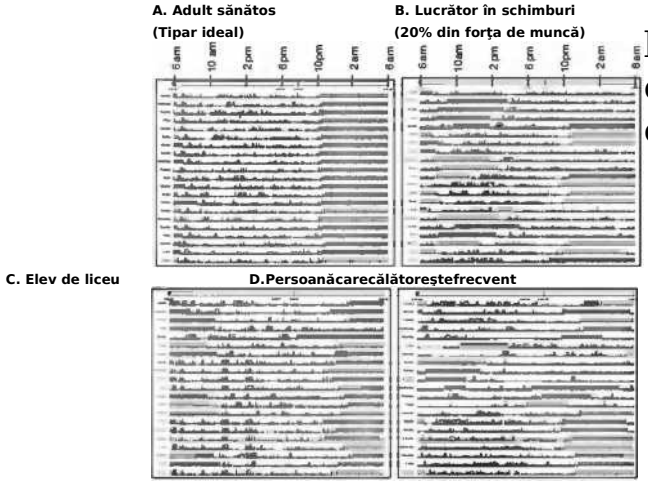
Stările de disconfort pot lua încetul cu încetul forma bolii care necesită tratament medicamentos. Medicamentele pentru boli cronice nu funcţionează la fel ca cele pentru infecţii bacteriene, la care o cură cu antibiotice omoară bacteriile patogene şi gata, eşti vindecat. Bolile cronice nu pot fi vindecate şi în mare măsură sunt gestionate prin administrarea de medicamente pe toată durata vieţii. O analiză recentă a celor mai bine vândute zece medicamente din Statele Unite ale Americii a arătat că, pentru fiecare persoană tratată cu succes, acestea n-au reuşit să trateze un număr între 3 şi 24 de bolnavi.[5] Mai grav este că, în timp, perturbările circadiene fac tratarea simptomelor mai puţin eficientă. Ele pot încetini refacerea sau chiar te pot face rezistent la terapie. De exemplu, femeile care sunt supuse tratamentului pentru cancer la sân şi nu pot să adoarmă la orele de culcare preferate au rate de supravieţuire mai mici decât cele care reuşesc să-şi păstreze neschimbat programul de somn[6], în Partea a III-a, vei afla că atunci când trăieşti în

opoziţie cu oricare dintre ritmurile esenţiale, îţi sunt afectate microbiomul,

metabolismul, sistemul imunitar şi creierul, dar şi ce poţi face ca să remediezi aceste domenii deficitare ale sănătăţii.

Acestea sunt ceea ce îmi place să numesc elementele „nepreţuite” ale sănătăţii. Totuşi, perturbarea codului circadian chiar şi doar pentru câteva zile îţi poate face viaţa mai grea. Nu este deloc surprinzătoare afirmaţia că oamenii care nu dorm suficient sunt mai neplăcuţi şi chiar ostili în interacţiunile lor sociale, în comparaţie cu cei care au un somn adecvat. De exemplu, un studiu din 2011 a arătat că emoţiile pozitive diminuează şi emoţiile negative sporesc în intensitate, ca răspuns la privarea de somn, mai ales la adolescenţi.[7] Somnul necorespunzător ne compromite capacitatea de a evalua recompensele negative sau pozitive şi de a lua decizii raţionale. Ne afectează, de asemenea, capacitatea de a duce la îndeplinire sarcinile curente. Iar acest lucru ne influenţează atât viata profesională, cât şi viaţa personală. Un studiu din 2017 a arătat că, atunci când partenerii privaţi de somn se ceartă, se comportă mai iraţional sau îl percep pe celălalt ca fiind mai iraţional.[8]

Aşa cum am spus, când un ritm este perturbat, la fel se întâmplă şi cu celelalte. Noi, toţi, am trecut printr-o astfel de situaţie în timpul unui ***jet lag*** real sau social, ca atunci când luăm parte la o petrecere ce se prelungeşte până noaptea târziu. Să spunem că te duci într-un club unde se dansează. Lumina la care eşti expus îţi suprimă nevoia de somn. Fiecare oră în care rămâi treaz după miezul nopţii îţi perturbă şi mai mult ritmul circadian. A doua zi de dimineaţă, te simţi groaznic. Eşti obosit şi e greu să recuperezi tot somnul pierdut, chiar dacă poţi să dormi până mai târziu. Faptul că te trezeşti târziu îţi perturbă, de asemenea, tiparul regulat al orelor de masă, mutând micul-dejun de la 8:00 la 10:00 şi s-ar putea să-ţi „mănânce” şi din timpul dedicat exerciţiilor fizice. S- ar putea, de asemenea, să constataţi că ai mintea înceţoşată şi că ţi-e mai greu să fii atent sau să iei chiar şi decizii simple.



Aceste grafice reprezintă tiparele de activitate şi de somn pe durata a trei săptămâni pentru următoarele cazuri: (a) adult sănătos cu un tipar ideal de activitate-somn, (b) lucrător în schimburi, (c) elev de liceu şi (d) persoană care călătoreşte frecvent. De observat că adultul sănătos se culcă în jurul orei 22:30 în fiecare seară şi doarme 8 ore. Toţi ceilalţi au ore de culcare foarte târzii în cel puţin câte o zi din fiecare săptămână.

Uneori, bolile cronice cauzează perturbări circadiene specifice. De exemplu, obezitatea creşte riscul apneei obstructive de

somn. Faptul că nu ai un somn odihnitor pentru că nu poţi să respiri liber creşte somnolenţa din timpul zilei şi scade

disponibilitatea de a face mişcare. Când activitatea fizică se diminuează, se reduce si nevoia de somn noaptea. Asta îl ţine pe cel în cauză treaz până târziu în noapte, la lumină puternică şi, pentru că nu doarme, creşte probabilitatea ca el să mănânce la orele nopţii.

Cum să-ti testezi codul circadian

Dacă trăieşti cu o anumită boală, este important să ştii dacă acea boală îţi poate perturba ritmurile cotidiene. Am elaborat două chestionare pe care le poţi completa acasă şi care te vor ajuta să vezi în ce măsură calitatea codului tău circadian îti afectează sănătatea. Primul chestionar se concentrează pe felul în care gândeşti şi te simţi în acest moment. Al doilea îţi oferă ocazia de a evalua cât de mult te îndepărtezi de un ritm optim.

EVALUAREA SĂNĂTĂŢII CODULUI CIRCADIAN

Primul chestionar prezintă diferite simptome şi afecţiuni de care ai putea suferi. Aceste simptome sau afecţiuni s-ar putea să-ţi afecteze ciclurile de somn şi de alimentaţie. Ori s-ar putea să fie o reacţie a organismului la un cod circadian disfuncţional. Şi intr-un caz, si în celălalt, să îti dai seama că ai aceste probleme şi că ele te-ar putea afecta mai mult decât bănuieşti este primul pas în rezolvarea lor.

Dacă munca pe care o prestezi îţi impune să stai treaz cel puţin 3 ore în intervalul 22:00-5:00, timp de peste 50 de

zile pe an (o dată pe săptămână), eşti un lucrător în schimburi si rişti să suferi de bolile profesionale asociate[3] lucrului în[3] schimburi. Mulţi dintre noi nu dormim suficient, mâncăm la întâmplare, nu facem suficientă mişcare sau practicăm activităţi fizice intense la ore nepotrivite. Să înţelegi care factori îţi afectează ceasul interior te va ajuta să faci mici schimbări care probabil îţi vor prelungi viaţa cu mai mulţi ani de sănătate bună.

Răspunde la următoarele întrebări cu sinceritate, încercuind răspunsul corect. Rezultatele vor fi cât se poate de individuale. Nu există răspunsuri corecte sau greşite. Totuşi, dacă răspunzi „da" la oricare dintre aceste întrebări, este probabil ca optimizarea sistemului tău circadian să-ţi aducă beneficii pentru sănătate. Nu-ţi face griji dacă nu eşti perfect; pentru oricine există loc de mai bine.

Sănătate fizică

Ţi-a spus doctorul că eşti supraponderal? Da/Nu

Ai fost diagnosticat cu prediabet sau diabet? Da/Nu

lei medicamente pe reţetă pentru o boală cronică, cum ar fi Da/Nu
cardiopatie, hipertensiune arterială,
colesterol, astm, reflux gastroesofagian,
dureri articulare sau insomnie?

lei suplimente alimentare fără reţetă pentru reflux Da/Nu
gastroesofagian, dureri, alergii sau insomnie?

Ai un ciclu menstrual neregulat? Da/Nu

Ai bufeuri sau somn perturbat din motive de menopauză? Da/Nu

Ai un libido scăzut? Da/Nu

Ai fost diagnosticat cu o boală cauzată de inflamaţia cronică, cum Da/Nu ar fi scleroza multiplă sau boala intestinală inflamatorie?

Ai dureri de spate frecvente? Da/Nu

Ai fost diagnosticat cu apnee de somn? Da/Nu

Sforăi? Da/Nu

Te trezeşti simţindu-te cu nasul înfundat? Da/Nu

Ai frecvent dureri abdominale, arsuri la stomac sau indigestie? Da/Nu

Ai frecvent dureri de cap sau migrene? Da/Nu

îţi simţi ochii obosiţi la sfârşitul zilei? Da/Nu

Sănătate psihică

Te simţi anxios? Da/Nu

Te simţi demoralizat şi ai frecvent stări de tristeţe? Da/Nu

îţi este greu să fii atent şi să te concentrezi? Da/Nu

Simţi că ai mintea înceţoşată sau nu reuşeşti să te concentrezi? Da/Nu

Rătăceşti frecvent lucruri ca ochelarii, cablul de încărcare a telefonului sau cheile? Da/Nu

Uiţi nume şi feţe de persoane? Da/Nu

Te bazezi pe un calendar sau liste cu lucruri de făcut? Da/Nu

Te simţi obosit după-amiezile? Da/Nu

Te simţi obosit când te trezeşti? Da/Nu

Ai fost diagnosticat cu tulburare de stres posttraumatic (TSPT)? Da/Nu

Ai fost diagnosticat cu tulburare de deficit de atenţie şi hiperactivitate (ADHD), tulburare de spectru autist sau tulburare bipolară? Da/Nu

Ai pofte alimentare? Da/Nu

Simţi că nu ai suficientă voinţă în privinţa alimentaţiei? Da/Nu

Ţi s-a spus că eşti iritabil? Da/Nu

Ai probleme cu luarea deciziilor? Da/Nu

Obiceiuri comportamentale

Faci mai puţin de 5 000 de paşi pe zi? Da/Nu

Petreci mai puţin de o oră afară, la lumina diurnă, în fiecare zi? Da/Nu

Faci exerciţii fizice după ora 21:00? Da/Nu

Petreci mai mult de o oră la computer, telefon sau în faţa televizorului înainte de culcare? Da/Nu

După cină, bei un pahar sau mai multe de băuturi alcoolice (cocktailuri, vin sau bere)? Da/Nu

Uiţi să bei apă în timpul zilei? Da/Nu

Bei cafea, ceai sau alte băuturi cofeinizate după-amiaza sau seara? Da/Nu

Consumi ciocolată, alimente cu conţinut ridicat de glucide (gogoşi americane, pizza) sau băuturi energizante ca să-ţi creşti nivelul de energie? Da/Nu

Obişnuieşti să mănânci în exces spre sfârşitul zilei, indiferent dacă ţi-e foame sau nu? Da/Nu

Bei sau mănânci ceva (în afară de apă) după ora 19:00? Da/Nu

Dormi cu lumina aprinsă? Da/Nu

îţi rezervi mai puţin de 7 ore pe zi pentru somn şi odihnă? Da/Nu

Ai nevoie de ceas deşteptător ca să te trezeşti dimineaţa? Da/Nu

Obişnuieşti să dormi mai mult în weekend, ca să „recuperezi” somnul pierdut? Da/Nu

Mănânci ori de câte ori ţi se oferă mâncare, chiar dacă nu ţi-e foame? Da/Nu

Evaluarea răspunsurilor

La întrebările de mai sus, cei mai mulţi

dintre noi vor avea câteva răspunsuri de „da”. Este ceva obişnuit (dar nu normal), căci cu toţii suntem lucrători în schimburi şi avem parte de unele perturbări circadiene în vieţile noastre. în secţiunile dedicate sănătăţii fizice şi psihice, mulţi dintre noi s- ar putea să răspundă „da” la una sau la două întrebări, dar dacă răspunzi la trei sau mai multe în fiecare secţiune, este un semn că ritmul tău circadian s-ar putea să nu fie optim. Ai putea presupune, de asemenea, că unele simptome ar fi neînsemnate şi neglijabile pentru că mulţi oameni de vârsta ta sau colegi de-ai tăi prezintă aceleaşi simptome. Dar ceea ce este comun nu e întotdeauna si normal, în secţiunea dedicată obiceiurilor comportamentale, orice „da” este o potenţială perturbare a ceasului circadian. Mulţi oameni au de regulă cinci sau mai multe răspunsuri afirmative, ceea ce înseamnă că au la dispoziţie mai multe moduri de a-şi optimiza ritmul şi de a rămâne sănătosi.

CUM SĂ-TI IDENTIFICI VALORILE CIRCADIENE

A doua parte a testului este mai puţin un chestionar si mai mult un exerciţiu de monitorizare. în următoarea săptămână, completează următorul tabel, ghidându-te după descrieri. Dacă răspunzi la aceste şase întrebări timp de o săptămână, îţi vei putea face o idee destul de bună despre ritmul tău cotidian. Cel mai probabil, vei

constata că răspunsurile tale depind de mulţi factori: dacă eşti sau nu la muncă, dacă e o zi de lucru sau de weekend sau dacă stilul tău de viaţă este prea imprevizibil. în laboratorul meu, am monitorizat mii de oameni din toată lumea, iar tendinta este aceeaşi: cei mai mulţi oameni au ritmuri diferite în zilele de lucru si în cele de weekend. Totuşi, stim că nu asa trebuie să stea lucrurile. Când studiem datele culese de la populaţiile indigene, cum ar fi *toba* din Argentina sau *hadza* din Tanzania, observăm că tiparele lor de somn şi activitate sunt extrem de previzibile şi constante de la o zi la alta.

Nu pot să-ţi spun care ar trebui să fie codul tău circadian ideal, dar sunt şanse ca tu să ştii deja. în cele mai multe cazuri, acesta iese la lumină când îti iei o vacanţă de o săptămână. Dacă nu bei prea mult şi continui să faci sport, s-ar putea să revii la ritmul pe care corpul tău îl preferă în general. S-ar putea să constati că te culci mai devreme, că esti mai activ în timpul zilei şi să simţi mai rar pofta de a lua gustări la ore târzii din noapte.

Totuşi, după ce te întorci din vacanţă, realităţile vieţii te împiedică să-ţi menţii un cod circadian optim. S-ar putea să nu reuşeşti să încorporezi imediat fiecare aspect al ritmului tău ideal în viaţa de zi cu zi, dar, dacă ai fost atent la ritmurile tale naturale, vei înţelege mai bine ce anume faci greşit, ceea ce te va ajuta să vezi locurile în care poţi face mici schimbări pentru a obţine rezultate mari. S-ar putea să vezi, de asemenea, că ai mai

multe opţiuni când vine vorba despre modul în care trăieşti. După ce-ţi cunoşti codul, poţi alege să rămâi la stilul tău de viaţă actual, despre care *crezi* că e inevitabil pentru slujba şi/sau familia ta, ceea ce ar putea să te transforme lent într-o victimă a bolilor cronice. Sau poţi lua decizia că sănătatea ta e mai importantă pentru tine şi familia ta şi să faci nişte modificări, astfel încât să fii mai productiv la muncă şi acasă în anii care urmează.

în capitolele următoare, vom discuta despre obiectivele de atins. Dar, deocamdată, să cercetăm importanţa fiecăreia dintre aceste întrebări.

Când (şi cum) te trezeşti este cel mai important eveniment al zilei

Când te trezeşti, deschizi ochii şi cobori din pat, acea primă rază de lumină puternică ce îţi pătrunde în ochi activează melanopsina din retină, care transmite ceasului-etalon NSC că a sosit dimineaţa.

La fel ca intr-un film de spionaj când doi agenţi îşi încep misiunea sincronizându-şi ceasurile, vederea primei raze de lumină semnalează NSC să-şi regleze ora în concordanţă cu dimineaţa. De regulă, când ceasul NSC sesizează că e dimineaţă, în mod automat îţi va semnala să te trezeşti – ca un ceas deşteptător intern. Dar dacă ai nevoie de un deşteptător real ca să te trezeşti, ceasul tău NSC nu este gata şi continuă să creadă că este noapte. Iată de ce obiectivul este să te bazezi tot mai puţin pe ceasul deşteptător şi să dormi suficiente ore, astfel încât să te trezeşti când

nucleul tău suprachiasmatic recunoaşte sosirea dimineţii.

Când completezi tabelul de la pagina 104, notează nu doar ora la care te-ai trezit, ci si dacă ai avut nevoie de un ceas deşteptător. Nu ne trezim la fel ca strămoşii noştri, nici ca oamenii din urmă cu un secol. în trecut, când ceasul nostru circadian era în armonie cu ciclul zi-noapte şi ne duceam la culcare înainte de 22:00, ceasul NSC ne trezea cam în zori. Este momentul în care producţia de melatonină încetează în mod natural si se reduce nevoia de somn. în zori apar, de asemenea, multe semnale din mediu, care să ne trezească, precum primele raze de lumină şi zgomotul păsărilor şi animalelor. Dacă acele semnale nu au efectul scontat, o creştere a temperaturii corporale te va trezi. Astfel, când nivelul melatoninei scade pentru a reduce nevoia de somn, nivelul de cortizol creste, făcându-te să simţi o creştere a temperaturii corporale.

în ziua de azi, rareori ne trezim la aceste semnale. Dormim în camere în care temperatura este bine controlată, cu geamuri de tip termopan acoperite cu draperii groase sau storuri care blochează complet lumina, izolându-ne aproape în totalitate de semnalele matinale naturale, sub forma sunetelor, luminii şi temperaturii. Iar când ne culcăm târziu, nevoia de a dormi si nivelul de melatonină încă sunt crescute în zori. Iată de ce atât de mulţi dintre noi au

nevoie de un ceas deşteptător strident.

Prima înghiţitură a zilei

La fel cum vederea primei raze de lumină îţi sincronizează ceasul din creier cu lumina, prima înghiţitură de mâncare semnalează începutul zilei pentru restul ceasurilor din corp. în studiile noastre, am constatat că 80% dintre oameni mănâncă sau beau ceva (în afară de apă) în prima oră de după trezire.[9] Următoarele 10 procente înghit ceva în decurs de 2 ore şi doar o mică proporţie dintre subiecţi aşteaptă mai mult de 2 ore până să mănânce sau să bea ceva. Mulţi au declarat că adesea sar peste micul-dejun. Aceste cifre nu păreau să aibă noimă, aşa că am săpat mai adânc şi am descoperit că termenul *mic-dejun* este în mod clar greşit înţeles.

***Breakfast* înseamnă „a întrerupe postul": intervalul din noaptea precedentă, în care nu ai mâncat şi nu ai băut. Dar ce constituie o adevărată întrerupere a postului? Răspunsul constă în tot ceea ce determină stomacul, ficatul, muşchii, creierul şi restul corpului să creadă că postul a fost întrerupt. Iar acel răspuns este orice aliment solid sau lichid consumat, în afară de apă.**

Poate crezi că o ceaşcă de cafea cu puţin lapte şi zahăr nu înseamnă întreruperea postului; cei mai mulţi dintre oameni asociază această băutură matinală cu încercarea de a trezi creierul din starea de somnolenţă. De fapt, de îndată ce introducem calorii în gură, stomacul începe să secrete suc gastric, anticipând că trebuie să digere ceva alimente. Apoi o cascadă de hormoni, enzime şi gene îşi încep activitatea de

rutină. Nici nu trebuie mai mult decât acea primă ceaşcă de cafea sau de ceai, pentru ca ceasurile stomacului şi creierului să se reseteze.

Cei mai mulţi dintre respondenţii noştri consumau mai puţin de un sfert din aportul zilnic total de calorii între ora 4:00 şi prânz, dar consumau peste 30% din aportul zilnic noaptea.[1011] Ei ne spuneau că sar peste micul-dejun, dar în realitate nu făceau decât să sară o masă importantă dimineaţa. în schimb, ei luau o mică gustare sau nişte cafea/ceai/suc/iaurt/etc., pe care nu le considerau o masă adevărată. Totuşi, stomacul nostru consideră aceste alimente o masă. Nu contează dacă e doar o ceaşcă de cafea sau un ditamai castronul cu cereale, când ai întrerupt postul, notează-ţi pe hârtie ora.

Sfârşitul ultimei mese

La fel cum creierul tău trebuie să treacă noaptea de la activitate la odihnă şi refacere, organele care iau parte la metabolism au şi ele nevoie să se relaxeze şi să se odihnească mai multe ore. Ultima înghiţitură a zilei îi semnalează corpului să se pregătească de relaxare, curăţare şi refacere. Creierul şi corpul au nevoie de câteva ore ca să primească mesajul şi să înceapă procesul; trebuie să fie complet sigure că nu vor mai primi nicio calorie. Aşadar, la fel cum o ceaşcă de cafea porneşte ceasul metabolic, ultima înghiţitură de mâncare sau de băutură, ca parte a procesului digestiv, trebuie să aibă loc cu 2-3 ore înainte ca organele şi corpul să intre în modul de reparare şi de

refacere.

Cultura este unul dintre cei mai mari factori predictivi ai tiparelor alimentare. Deşi mulţi oameni din Statele Unite iau cina devreme, trăim într-o cultură a gustărilor luate seara târziu. în multe ţări orientale şi în unele părţi ale Europei, mâncatul la ore înaintate din noapte este norma. în unele ţări, restaurantele nici nu deschid pentru masa de seară înainte de ora 21:00. în unele locuri, cina luată târziu este masa cea mai consistentă a zilei, în vreme ce în altele poate fi o masă frugală sau resturile de la masa de prânz.

Fii corect şi notează când ai luat ultima înghiţitură sau sorbitură (în afară de apă sau medicamente) a zilei. S-ar putea să începi acest exerciţiu crezând că deja ai un program, dar cercetările mele arată că de cele mai multe ori nu ai. Folosim hrana ca să ne menţinem plini de energie sau ca să ne relaxăm. Weekendurile constituie o provocare diferită, căci adesea ne schimbăm cu totul programul şi socializăm până la ore târzii ale serii. O monitorizare atentă îţi va arăta cu claritate dacă aderi la un tipar sau nu.

Când te duci la culcare?

Din nou, o întrebare la care e greu de răspuns. Ora de trezire este relativ fixată de programul de lucru, asa încât ora de culcare determină de cele mai multe ori câte ore dormi. Unii dintre noi au un orar fix în zilele lucrătoare ale săptămânii. Alţii pot avea o oră de culcare fixă în fiecare zi, dar se trezesc la ore diferite în zilele lucrătoare si în zilele libere. Cel mai corect răspuns este ora când ai stins

luminile, ţi-ai verificat ultimul e-mail/sms/cont de socializare şi te întinzi în pat cu ochii închişi.

La ce oră închizi toate ecranele?

Cu doar 50 de ani în urmă, când cineva ieşea din sufragerie, întrerupea interacţiunile sociale, pentru a se relaxa şi dormi. Chiar şi în anii de început ai televiziunii, nu prea existau programe la ore târzii din noapte, multe posturi de televiziune îşi întrerupeau emisia după programele din prime time. Dar acum, când avem reţele sociale, televiziune si canale de streaming pe dispozitivele digitale care funcţionează nonstop, devine important de ştiut când te deconectezi de la acest *party* virtual.

După ce ne-am închis dispozitivele, creierul are nevoie de multe minute pentru a se linişti. Ochii noştri primesc o mare parte din lumina emisă de ecranele digitale, aşa încât stingerea ecranului semnalizează şi momentul în care oprim afluxul de lumină spre creier.

La ce oră faci mişcare?

Ora la care facem exerciţii sau o activitate fizică intensă are efecte diferite asupra ritmului circadian şi asupra somnului. Aşadar, ora la care faci mişcare este importantă.

	La ce oră te- ai trezit? Cu sau fără deşteptător?	**La ce oră te-ai culcat**	**La ce oră ai luat prima înghiţitură/ sorbitur**	**La ce oră ai luat ultima înghiţitură/ sorbitur**	**La ce oră ai închis toate ecranele**	**La ce oră al făcut**
Luni	**Ora:** **Deşteptător?**					
Marti	**Ora:**					

	Deşteptător?					
Miercuri	**Ora:**					
	Deşteptător?					
Joi	**Ora:**					
	Deşteptător?					
Vineri	**Ora:**					
	Deşteptător?					
Sâmbătă	**Ora:**					
	Deşteptător?					
Duminică	**Ora:**					
	Deşteptător?					

Evaluează-ţi răspunsurile

Aceste sase momente zilnice îti vor da o idee despre starea curentă a sistemului tău circadian. Nu există un orar magic care să dea rezultate bune pentru toată lumea. Totuşi, foloseşte-te de informaţiile următoare pentru a determina unde să începi să faci schimbări. începând cu schimbări mici, vei deveni din ce în ce mai sănătos şi mai productiv. Primele patru categorii sunt mai importante şi relevante pentru aproape oricine, fie că foloseşti în mod obişnuit ecranele digitale, fie că faci sport.

Dacă cele sase momente variază cu ± 2 ore sau mai mult în cursul unei săptămâni (între zilele lucrătoare şi zilele libere), ai de îmbunătăţit multe lucruri. Vei găsi uşor cel puţin o categorie de ameliorat. Uneori, ameliorarea unei categorii le va aduce în mod automat şi pe altele într-o gamă corespunzătoare.

Uită-te la numărul total de ore pe care-l petreci dormind în fiecare zi. Fundaţia Naţională pentru Somn recomandă ca adulţii să doarmă măcar 7 ore pe noapte, în vreme

ce copiii trebuie să doarmă cel puţin 9 ore.[121314] Dacă dormi mai puţin şi te trezeşti dimineaţa gata obosit, primul lucru pe care trebuie să-l faci este să te duci la culcare mai devreme sau să te gândeşti la un orar care să-ţi permită măcar 30 de minute de somn în plus dimineaţa. Dacă dormi mai mult de 7 ore si încă te simţi somnoros la trezire, poate că e vorba despre calitatea necorespunzătoare a somnului. Retine, doar 3 zile de somn deficitar din 7 îti vor anihila toate eforturile.

Uită-te la numărul total de ore în care îi dai de lucru stomacului. Ia ora cea mai devreme si cea mai târzie la care mănânci în fiecare zi a săptămânii şi ignoră orele situate în afara „rutinei normale". Aceasta este perioada în care sistemul digestiv stă pregătit să proceseze hrana. Dacă numărul orelor este mai mare de 12, este o veste bună. Aici trebuie să lucrezi si acest lucru va avea unul dintre cele mai mari efecte asupra sănătăţii, pentru tot restul vieţii tale. Şi nu eşti singurul. Doar 10% dintre adulţi mănâncă în mod obişnuit într-o fereastră de timp mai mică de 12 ore, fără să urmeze un program ca acesta. Oamenii care pot să-şi limiteze perioada în care consumă toată hrana dintr-o zi la 8-11 ore în majoritatea zilelor vor culege cele mai multe beneficii pentru sănătate.

Compară ora la care ai luat ultima înghiţitură/sorbitură cu ora de culcare. în mod ideal, diferenţa ar trebui să fie de 3 ore sau mai mult.

Asta e tot? Da, e tot. S-ar putea să fii surprins sau chiar puţin ofensat de faptul că simpla ajustare a câtorva obiceiuri îţi poate repara sănătatea. Cum rămâne cu număratul caloriilor? Dar cu dietele hipoglucidice, paleo, vegană, mediteraneeană, Atkins, cea a Zonelor Albastre sau a războinicului? Cum rămâne cu suplimentele atât de importante, cum sunt cele cu ulei de peşte sau ceai verde? Nu mai trebuie să-ţi faci griji în privinţa lor. Opreşte-te o secundă să te gândeşti: cu doar 100 de ani în urmă, oamenii din toată lumea mâncau tipuri diferite de mâncare, în funcţie de locurile în care trăiau. Nu existau restaurante chinezeşti cu mâncare pentru acasă în New York sau gogoşi glazurate în India. Şi nu existau nici boli cronice corelate cu vreun tip de bucătărie, fie că era vorba despre mâncăruri bogate în lipide, carbohidraţi sau proteine. Dar strămoşii noştri din lumea întreagă aveau un lucru în comun: mâncau mai puţin, făceau mai multă mişcare, dormeau mai mult şi îşi îndeplineau sarcinile zilnice cu precizie de ceasornic, pentru că nu aveau luxul luminii. Din nou, tragem concluzia că timingul e totul.

De fapt, timingul este marele corector pentru alte obişnuinţe comportamentale. Am văzut în testele clinice că, atunci când oamenii încearcă să consume toate caloriile în decurs de 8,10 sau 12 ore, valorifică înţelepciunea corpului şi creierului circadian. Se stabileşte un control natural asupra aportului caloric şi, oricât ar încerca, nu pot să se îndoape cu prea multă mâncare într-o perioadă mai scurtă. Asta înseamnă că, pe măsură

ce te obişnuieşti cu un interval de timp mai scurt în care să mănânci, te vei simţi mai sătul cu mai puţină mâncare.

După cum ne place să spunem, obiceiurile bune atrag după ele alte obiceiuri bune. După câteva săptămâni, oamenii încep să facă alegeri alimentare mai sănătoase. Obişnuitele fursecuri nu mai par atât de tentante, iar alimentele prăjite bine în ulei nu mai par atât de apetisante. Mai mult, pe măsură ce se restabileşte echilibrul hormonal, e posibil să apară ameliorări ale sistemului imunitar, dispoziţiei psihice, somnului şi libidoului. Dacă iei medicamente pentru tratarea tensiunii arteriale, colesterolului sau glicemiei, restabilirea codului circadian va ameliora şi procesul de refacere şi s-ar putea să ai nevoie de doze mai mici de medicamente pentru a-ţi menţine sănătatea.

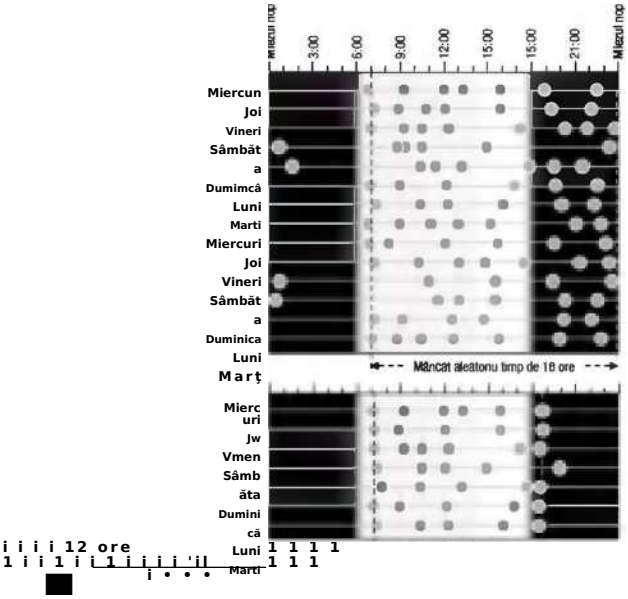
Alătură-te echipei noastre

Am creat o aplicaţie care furnizează informaţii şi îti permite să-ti urmăreşti cu uşurinţă codul circadian. Vizitează mycircadianclock.org ca să te înscrii şi să participi la un studiu ştiinţific de 14 săptămâni şi ca să primeşti gratuit pe telefon aplicaţia myCircadianClock. Este un mod excelent de a observa un nivel mai detaliat al obiceiurilor tale alimentare si de somn. Pe măsură ce domeniul ritmului circadian progresează şi facem noi descoperiri în ştiinţa clinică şi sănătatea publică, vom transmite utilizatorilor informaţiile prin intermediul aplicaţiei şi prin postările de pe blog.

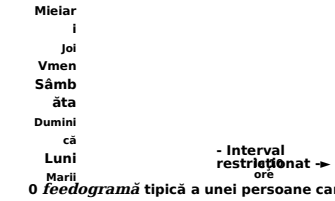
Pentru a participa, nu trebuie decât să înregistrezi tot ceea ce mănânci şi bei, inclusiv apa şi medicamentele, doar prin realizarea unei fotografii şi încărcarea ei cu ajutorul aplicaţiei. De asemenea, poţi să-ţi înregistrezi perioada de somn sau poţi ataşa la aplicaţie un dispozitiv de monitorizare a activităţii fizice sau a somnului.Primele două săptămâni de înregistrări te vor ajuta să-ţi dai seama unde te situezi în raport cu rutinele tale zilnice şi ce schimbări ai putea să faci ca să rezolvi orice problemă.

Când imaginile ajung pe serverul nostru, le aranjăm într-o cronologie ca să putem vedea mai uşor orele la care mănânci. Numim asta *feedogramâ* – practic, o diagramă a alimentaţiei. Aplicaţia îţi dă posibilitatea să-ţi consulţi propria diagramă. Vezi un exemplu mai jos.

După primele 2 săptămâni de evaluare a obiceiurilor tale circadiene, durează 12 săptămâni să adopţi treptat un nou obicei care să-ţi afecteze genele. Obiceiurile pe care le avem şi mediul în care trăim sunt ca un nivel suplimentar al informaţiilor care ne afectează ADN-ul. Acesta se numeşte ***cod epigenetic*** şi este atât de puternic, încât ne întăreşte obiceiurile până în punctul în care simţim că nu mai putem scăpa de ele. Când încerci să îţi schimbi obiceiurile – fie că e vorba de activitate fizică, de o nouă dietă sau chiar de un nou orar pentru mese –, vechiul cod epigenetic este ceea ce îngreunează schimbarea. Aici e nevoie de o doză de voinţă pentru a lupta împotriva obiceiurilor vechi şi a le forma pe cele noi. Când corpul tău vede rezultatele pozitive aduse de aceste obiceiuri noi, se va obişnui treptat cu ele şi vechile coduri epigenetice vor fi înlocuite cu cele noi, care te vor îndemna automat să rămâi fidel noii tale rutine.



E .7



0 *feedogramă* tipică a unei persoane care (A) mănâncă aleatoriu de la 6:00 până la miezul nopții, (B) după adoptarea timp de o săptămână a unui program restricționat la 12 ere și (C) după adoptarea timp de o săptămână a unui program restricționat la 10 ore, iar poziția fiecărui cerc reprezintă alimentul/băutura consumate la ora respectivă.

Până acum am avut mii de participanţi ale căror date le-am folosit pentru a face nişte constatări foarte importante. Multe dintre poveştile incluse în restul cărţii provin de la oameni care au participat direct la studiile noastre sau de la cei care urmează programul şi m-au contactat personal. Un lucru pe care l-am aflat aproape imediat a fost faptul că oamenii mănâncă mult mai frecvent decât îsi dau seama. De exemplu, cei mai mulţi dintre ei cred că mănâncă doar de vreo trei ori pe zi, dar o treime dintre participanţi mănâncă chiar şi de opt ori pe zi, şi până seara târziu.

în timp ce urmezi programul, poţi avea încă o mare contribuţie la cercetarea ştiinţifică, înregistrându-ţi noile obiceiuri şi

spunându-ne ce a mers bine şi ce a mers prost. Aceasta ne va ajuta să te ghidăm, iar experienţa ta îi va ajuta şi pe alţii.

PARTEA A Il-A

Stilul de viată r circadian

CAPITOLUL 4

Un cod circadian pentru un somn excelent

Acum, că ştim cum funcţionează codul nostru circadian, pasul următor constă în optimizarea lui. Vrem să ne valorificăm la maximum activităţile cotidiene şi odihna din

timpul nopţii. Obiectivul este dublu. Mai întâi vrem să ne ajustăm activităţile la momentele optime ale zilei, care sunt cel mai bine sincronizate cu ceasurile noastre. Vrem să mâncăm când metabolizăm alimentele cel mai eficient, vrem să fim activi când creierul şi corpul nostru funcţionează la niveluri maxime si vrem să dormim atât cât e nevoie ca să o

putem lua de la capăt mâine. în al doilea rând, să putem repara vătămările şi să ne reantrenăm ceasurile, astfel încât să ne ameliorăm sănătatea.

O presupunere totalmente raţională este că primul lucru pe care trebuie să-l reparăm va fi tiparul meselor noastre. Dar în realitate ceasurile circadiene se vor ajusta cel mai bine când vom aborda activităţile de seară, si anume limitarea

accesului la lumină si ameliorarea somnului. Si asta, deoarece somnul nu este o experienţă pasivă. Corpul uman începe să se pregătească pentru zi în seara precedentă. La fel cum începem Anul Nou cu o sărbătoare pe 31 decembrie, somnul este începutul zilei noastre biologice, nu sfârşitul ei.

în fiecare zi, corpul nostru se luptă cu o mulţime de factori de stres care cauzează vătămări la nivel celular. Noaptea, nu facem doar reparaţiile necesare ale corpului; în acelaşi timp, creierul îşi consolidează amintirile si trimite instrucţiuni care să ne pregătească pentru următoarea rundă de activităţi. Schimbările care se produc noaptea sunt absolut esenţiale pentru

felul în care ne simţim a doua zi. Iată de ce, când avem o sănătate bună si dormim suficient de mult, ne trezim simtindu-ne înviorați.

Etapele somnului

Un somn excelent are cicluri de somn liniştit si de somn activ. Somnul liniştit are trei etape care se desfăşoară într-o succesiune specifică: NI (somnolenţă), N2 (somn uşor) şi N3 (somn profund). Dacă nimic nu perturbă acest proces, vei trece lin de la o etapă la alta, iar în acest timp corpul şi creierul tău vor îndeplini diferite activităţi în funcţie de ceasurile tale. Mai întâi, când se face

tranziţia de la starea de veghe la somnul uşor, petreci doar câteva minute în etapa de somn NI, dar starea corpului şi creierului se modifică rapid. Temperatura corporală începe să scadă, muşchii se relaxează, iar ochii se mişcă lent dintr-o parte în alta. în etapa de somn NI, începi să nu mai conştientizezi ce se întâmplă în mediul înconjurător, dar poţi fi trezit cu uşurinţă.

Etapa N2 sau somnul uşor este, de fapt, prima fază a somnului adevărat. în această etapă, ochii sunt nemişcaţi, iar pulsul cardiac şi respiraţia încetinesc. Au loc uşoare izbucniri de activitate cerebrală, denumite „fuse de somn", când undele cerebrale accelerează timp de circa o jumătate de secundă sau mai mult. Unii

cercetători cred că fusele de somn joacă un rol în consolidarea amintirilor.

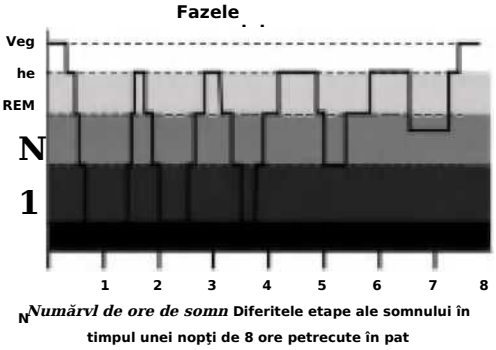
Etapa N3 sau somnul profund are loc când creierul devine mai puţin sensibil la stimuli externi, ceea ce face mai dificilă trezirea. Respiraţia devine mai regulată. Tensiunea arterială scade, iar pulsul încetineşte cu 20-30% fată de valoarea din starea de veghe. Fluxul sangvin este direcţionat mai puţin către creier, care se răceşte sesizabil. Cu puţin înainte de sfârşitul acestei etape, muşchii aceia care îţi permit să învingi gravitaţia şi să adopţi o poziţie verticală devin paralizaţi, ceea ce te împiedică să-ţi pui în practică visurile. Totuşi, există anumite tulburări de somn reale – cum ar fi somnambulismul si mâncatul în somn – în care această schimbare nu se mai produce. O pierdere a somnului în

această etapă poate juca un rol în reducerea creativităţii din timpul zilei, a dispoziţiei şi a abilităţilor motorii fine.

Aceste trei etape de somn liniştit alternează cu perioade de somn activ, care mai este denumit şi *somnul REM,* de la termenul în limba engleză „mişcare rapidă a ochilor” *(rapid eye movement).* în acest timp, corpul tău e nemişcat, dar mintea este foarte activă. Ochii se mişcă încolo si încoace în spatele pleoapelor închise. Tensiunea arterială creşte, iar pulsul şi respiraţia se accelerează până la valorile din timpul zilei. De asemenea, în timpul somnului REM apar visele. De regulă, avem între trei şi cinci cicluri de somn REM pe noapte, cu durate între 90 şi 120 de minute. Primul episod durează de obicei

doar câteva minute, apoi timpul REM creşte progresiv pe durata nopţii. în această perioadă, creierul se focalizează pe învăţare şi pe memorare.

De fiecare dată când treci de la somnul liniştit la somnul REM, completezi un ciclu de somn. Pentru o sănătate optimă, ai nevoie de un echilibru între diferitele tipuri de somn de-a lungul nopţii. Adulţii au nevoie de cel puţin 7 ore consecutive de somn în fiecare noapte. Aşadar, dacă îţi scurtezi somnul cu 90 de minute sau mai mult, pierzi echivalentul unui ciclu de somn întreg. Când sacrifici un ciclu sau mai multe de somn REM, ritmul tău circadian ar putea fi perturbat.



Diferitele etape ale somnului în timpul unei nopți de 8 ore petrecute în pat

în acea perioadă de 7 ore, există o fereastră critică de 4 ore. S-ar putea să observi că, între orele 22:00 şi 2:00 sau în primele patru ore de după ce adormi, ai parte de somnul cel mai bun. Asta deoarece aceste prime ore sunt dedicate plăţii restanţelor de somn. Este neutralizată nevoia de somn sau oboseala pe care o simţi înainte de culcare. Iată de ce s-ar putea să fie mai greu să adormi din nou dacă te trezeşti după prima perioadă de 4 ore. Nu mai ai acea restantă de somn care te-a făcut să te simţi obosit.

Următoarele trei ore si ceva de somn sunt dedicate îngrijirii creierului şi corpului, oferindu-le timpul suplimentar necesar pentru reparare şi împrospătare.

Lucrătorii în schimburi, care trebuie să doarmă ziua, suferă şi ei perturbări ale ritmului circadian. întrucât aceasta nu este perioada obişnuită şi nici iluminatul nu e optim, astfel încât ceasul circadian să trimită semnalele pentru somn, lucrătorii în schimburi nu reusesc să obţină numărul maxim de cicluri de somn în timpul zilei, chiar dacă încearcă să doarmă 7 ore. Iată de ce, când aţipeşti în timpul zilei, rareori dormi mai mult de 2 până la 3 ore. Codul circadian nu-ţi permite.

Să înţelegem restanţele de somn

De îndată ce ne trezim, ceasul nostru NSC începe să ţină socoteala timpului petrecut în starea de veghe. Pentru fiecare oră în care suntem treji, mai târziu trebuie să dormim între

20 si 30 de minute. Seara, ceasurile unice ale organelor se sincronizează

între ele pentru a crea starea perfectă pentru somn. Glanda pineală din interiorul creierului începe să producă melatonină, hormonul somnului. în acelaşi timp, ceasul inimii dă comanda de încetinire a ritmului cardiac, iar NSC comandă corpului să se liniştească. Apoi, la momentul potrivit şi când luminile scad în intensitate, mergem la culcare.

în fiecare noapte, adulţii trebuie să-şi ofere o oportunitate de somn de 8 ore consecutive, iar copiii ar trebui să aibă o oportunitate de 10 ore de somn. Intervalul include timpul necesar pentru întinderea în pat, liniştire şi apoi adormire. Copiii ar trebui să doarmă cel puţin 9 ore de somn pe noapte; adulţii ar trebui să nu doarmă mai puţin de 7 ore.[12]

Restanta de somn este diferenţa dintre durata ideală a somnului pentru vârsta ta şi durata efectivă a somnului. Aşadar, dacă noaptea trecută ai dormit 6 ore şi jumătate, îţi începi ziua cu o restanţă de somn de 30 de minute. Noaptea următoare, când mergi la culcare, mai întâi îţi recuperezi restanţa din noaptea precedentă. Asta înseamnă că, chiar dacă dormi 7 ore în a doua noapte, se consideră că ai dormit din nou doar 6 ore şi jumătate. Este unul dintre motivele pentru care adesea dormim mai mult în weekend. Este modul în care corpul recuperează în întregime restantele de somn.

Restanta de somn ne creste nevoia de a dormi, în vreme ce ritmul circadian ne dă instrucţiuni cu privire la intervalul când ar trebui să dormim. De exemplu, dacă eşti treaz de două zile, ai o restanţă prea mare ca s-o recuperezi într-o singură noapte. Te vei

duce la culcare, dar ceasul circadian nu-ti va

permite să dormi încontinuu 16 ore. în prima noapte s-ar putea să dormi 8, 9 sau 10 ore, după care intră în acţiune impulsul circadian de a te trezi. A doua zi eşti tot somnoros, pentru că ceasul îi spune creierului că trebuie să stea treaz în acest timp, dar restanţa de somn îi spune că ar trebui să se întoarcă la somn. Acest conflict continuă şi noaptea următoare, când vei dormi ceva mai mult până când recuperezi.

Aţipitul contribuie la recuperarea restanţei de somn

Un pui de somn în timpul zilei este un mod de recuperare a restanţei de somn. De exemplu, dacă ai o restanţă de 2 ore din timpul săptămânii şi dormi sâmbătă după-amiaza 2 ore, e posibil să-ţi recuperezi restanţa într-o singură repriză de somn. Dar ai grijă să nu dormi prea mult! Timpul de somn depinde de ceasul tău circadian şi de numărul de ore în care ai stat treaz în acea zi. Un somn de după-amiază prelungit va disipa o parte din presiunea de a dormi, care s-a acumulat începând de dimineaţă, dar cu cât e mai lung somnul de după-amiază, cu atât mai mult s-ar putea să amâni somnul de noapte şi o să-ţi fie mai greu să adormi când vei dori.

Singurele momente în care somnul de după-amiază lucrează împotriva ta sunt acelea când eşti obosit ca urmare a unui decalaj de fus orar, dacă eşti un lucrător în schimburi adevărat şi vrei să dormi noaptea sau dacă te străduieşti să-ţi muţi ora de culcare mai devreme în timpul serii. în aceste situaţii, e mai bine să-ţi întăreşti treptat obiceiul de a dormi noaptea şi apoi să-ţi resetezi ceasul în dimineaţa următoare.

Curba U a somnului şi a longevităţii

Atingerea numărului recomandat de ore de somn atrage reale beneficii. Prin urmărirea unui număr de circa un milion de persoane,

cercetătorii au identificat un tipar numit *curba U a somnului şi a longevităţii.*[3] Oamenii care dorm în mod constant prea puţin au o probabilitate mai mare de a muri la vârste mai tinere decât cei care dorm cel puţin 7 ore în fiecare noapte. în mod similar, oamenii care dorm între 10 si 11 ore au si ei vieţi mai scurte. S-a demonstrat că majoritatea oamenilor care au un index de masă corporală ideal, acel parametru standard al sănătăţii care reprezintă un raport sănătos între greutate şi înălţime, dorm 7 ore pe noapte. Concluzia este că nu e bine să dormim nici prea puţin, dar nici prea mult.

O modalitate de a determina dacă te situezi în zona optimă a curbei U este să-ţi monitorizezi obiceiurile de somn. Poţi folosi diagrama din Capitolul 3, în care să completezi orele de culcare şi de trezire, sau poţi să foloseşti aplicaţia myCircadianClock (disponibilă la mycircadianclock.org), la fel cum poţi folosi orice dispozitiv portabil de monitorizare a somnului. Cu cât ştii mai multe despre tiparele tale de somn, cu atât le vei putea corecta mai uşor. îndrumările de la pagina 121 sunt ideale pentru menţinerea codului tău circadian, orice vârstă ai avea.

Mitul tiparelor de somn ancestrale

Pe internet pare să circule un mit potrivit căruia oamenii din vechime dormeau câteva ore, se trezeau în toiul nopţii, făceau unele activităţi, de exemplu aveau relaţii sexuale sau mâncau, apoi adormeau la loc. Totuşi, cercetările nu susţin această poveste. De curând, în 2016, oamenii de ştiinţă au desfăşurat studii asupra unor grupuri indigene, printre care populaţiile *hadza* din Tanzania şi *toba* din Argentina, care nu au acces la iluminat electric.[4,5] Oamenii aceştia dorm în colibe sau uneori chiar şi în câmp

deschis. Când oamenii de ştiinţă i-au echipat cu aparate de monitorizare a somnului timp de câteva zile, nu au putut detecta nicio caracteristică a somnului în două faze. Aceşti oameni dormeau normal, adică 7, 8 sau 9 ore. Se duceau la culcare pe la ora 21:00 sau 22:00 şi se trezeau când se crăpa de ziuă.

Ore de somn recomandate pe durata vieţii

		Câte ore de somn		Minute în pat înainte să adormi			Nr. de treziri > 5		
Vârsta		Ideal	Nerecomandat	Normal	La limită	Mergi la med	Normal	La limită	I c
Nou-născuţi	0-3 luni	14-17	<11 sau >19	0-30	30-45	>45	Normal să s trezească de câ ori		

Bebeluşi	4-11 luni	12-15	<10 sau >18	0-30	30-45	>45	Normal să s trezească de câ ori
Copii mici	1-2 ani	11-14	<9 sau >17	0-30	30-45	>45	1 2-3
Preşcolari	3-5 ani	10-13	<8 sau >16	0-30	30-45	>45	2-3
Copii de vârstă şcolară	6-13 ani	9-11	<7 sau >15	0-30	30-45	>45	2-3
Adolescenţi	14-17 ani	10	<7 sau >13	0-30	30-45	>45	
Adulţi tineri	18-25 ani	7-9	<6 sau >11	0-30	30-45	>45	2-3
Adulţi	26-64 ani	7-9	<6 sau >10	0-30	30-45	>45	2-3
Adulţi vârstnici	>64 ani	7-9	<6 sau >10	0-30	30-60	>45	

M. Ohayon *et al.*, „National Sleep Foundation's Sleep Quality First Recommendations: Report", Sleep Health 3, Nr. 1 (2017): 6-19.

în realitate, somnul în două faze este un tipar mai des întâlnit în stilul de viaţă modern. O mulţime de oameni se trezesc după 3-4 ore (acel interval în care restanţa de somn este recuperată) şi li se pare foarte greu să adoarmă din nou. Frustraţi, ei se apucă să lucreze ceva la computer, încep să citească o carte sau se duc în bucătărie să mănânce nişte cereale. Acest tipar de somn acţionează în opoziţie cu codul circadian şi este unul dintre obiceiurile pe care cartea aceasta va încerca să-l combată.

min.

Dormi bine?

Vlergi la ioctotâ Pentru a avea o imagine clară a calităţii somnului u, pune-ţi următoarele trei întrebări:

e ***ÎNTREBAREA NR. 1: La ce oră te duci la culcare si cât***

urează până adormi?

iteva^/ Mai întâi de toate, să coborâm un pic ştacheta. Cei >[4]n]iai mulţi oameni nu adorm imediat după ce sting 4uminile. în medie, ca să poţi spune că ai obiceiuri >4 bune legate de somn, ar trebui să poţi adormi în ecurs de 20 de minute după ce te-ai întins în pat şi ai stins luminile. în aceste 20 de minute, nimic nu >4 trebuie să se interpună între tine şi somn. Nicio :arte. Niciun telefon. Nicio lumină. Dacă ţi-e greu să adormi şi stai în pat de peste o jumătate de oră, întorcându-te pe toate părţile, este un semn că ai dificultăţi legate de d somn. Aceasta este efinitia insomniei: >4 dificultatea de a adormi. Principalele cauze ale insomniei sunt:

- **Grijile care cresc producţia de cortizol, >4 hormonul stresului, al cărui rol este să ne tină treji.**
- **Prea multă mâncare, ceea ce menţine >4 temperatura corporală prea ridicată pentru dormit.**
- **Prea puţină activitate fizică, aceasta reducând producţia de hormoni musculari care favorizează somnul.**
- **Prea mult timp petrecut în lumină puternică seara, care activează melanopsina şi reduce producţia de melatonină.**

ÎNTREBAREA NR. 2: De câte ori te trezeşti în timpul nopţii?

Somnul fragmentat este definit prin trezirea de mai multe ori în timpul nopţii, vreme de cel puţin câteva minute, până la punctul în care e dificil să adormi din nou. Acest tip de somn nu

este optim, deoarece creierul înregistrează doar timpul în care dormi si reacţionează ca si cum n-ar fi dormit deloc în toate aceste perioade de somn fragmentat. De exemplu, dacă ai stat în pat 8 ore, însă te-ai trezit de trei-patru ori, atunci creierul tău s-ar putea să contorizeze doar 4-5 ore de somn efectiv. Chiar dacă

ai stat treaz doar câte 10-15 minute de fiecare dată, este nevoie de un timp suplimentar ca să revii la acea fază de somn profund şi ratezi somnul neîntrerupt.

Pe măsură ce îmbătrânim, somnul nostru devine mai fragil şi din ce în ce mai des avem parte de un somn fragmentat. Pragul nostru de excitabilitate scade cu vârsta, aşa că ne trezim la zgomote sau perturbări uşoare. Totuşi, este posibil să ai parte de un somn fără întreruperi, mai ales dacă-ţi adaptezi programul de somn la codul circadian.

Principalele cauze ale somnului fragmentat sunt:

- **deshidratarea;**
- **temperatura ambientală prea ridicată sau prea scăzută;**
- **reflux gastroesofagian cauzat de ora prea târzie a cinei;**
- **dormitul cu un animal de companie;**
- **sforăit/apnee de somn;**
- **alte zgomote.**

ÎNTREBAREA NR. 3: Te simţi odihnit dimineaţa, când te trezeşti?

Dacă ai nevoie de un deşteptător ca să te trezeşti sau dacă esti somnoros si confuz la trezire, atunci nu te simţi odihnit când te trezeşti şi e probabil să nu fi dormit suficient.

Somnul necorespunzător îţi perturbă codul circadian

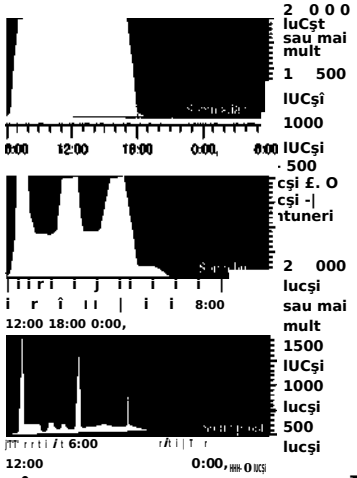
Somnul fragmentat şi insuficient afectează aproape o treime dintre adulţii din SUA. Dimineaţa, când mergi cu maşina la serviciu, uită-te la stânga, la dreapta şi în faţa ta: unul dintre acei şoferi este, de fapt, privat de somn (dacă nu eşti chiar tu).

Petrecerea zilei afară face mai tolerabilă lumina de interior pe timp de noapte

Când îţi petreci o zi plină (4-5 ore) la plajă sau într-un parc cu lumină diurnă puternică, eşti mai puţin sensibil la efectele luminii puternice de la interior, din timpul nopţii. Când am mers cu cortul în rezervaţia naţională Maasai Mara din Kenya, eram expus la cel puţin 8 ore de lumină puternică în fiecare

zi, fără lumină artificială. Era ca şi cum aş fi trăit în urmă cu o mie de ani şi în fiecare noapte am dormit bine, câte 7 ore şi jumătate. 0 săptămână mai târziu, lucram într-un laborator din Nairobi, care avea multe ferestre ce lăsau să pătrundă lumina naturală. A fost ca şi cum aş fi petrecut câte 3 ore pe zi în lumină naturală, cu toate că stăteam în laborator cea mai mare parte din timp. Şi în nopţile acelea am dormit bine, dar nu la fel de mult ca în nopţile petrecute în tabără. Apoi m-am întors în San Diego. Biroul meu de-acolo dispune de foarte puţin iluminat natural, astfel că abia dacă aveam parte de câte o oră de expunere la lumina zilei. Din diagramele mele de somn de la pagina 125 se poate vedea că, odată întors acasă, nu am mai dormit la fel de bine, ca urmare a lipsei de lumină solară din timpul zilei.

Fii atent la câtă lumină primeşti în timpul zilei. Dacă singurele intervale în care-ţi aminteşti că ai văzut cerul sunt cele în care ai condus maşina către şi de la serviciu, probabil că nu beneficiezi de o expunere suficientă la lumina diurnă naturală. încearcă să faci o plimbare în aer liber câteva minute în timpul pauzei de prânz. Sau, şi mai bine, programează-ţi şedinţele în aer liber sau lângă o fereastră mare care să-ţi asigure cât mai multă lumină de zi.



Camping în Maasai Mara Timp de mii de ani, expunerea la lumină a oamenilor a fost similară cu acest gratie.

Laborator în Karen, Nairobi Lucru sub un umbrar sau într-o cameră cu ferestre mari şi deschise. Similar erei preindustriale.

în biroul meu din San Diego Lucru într-un barou, activitate în principal în interiorul casei. Experienta cotidiană a oamenilor în societatea moderni

Orice vârstă ai avea, somnul deficitar cauzează scăderea performanţelor, ceea ce are consecinţe şi pe termen scurt, dar şi pe termen lung. Pe termen scurt, după doar o singură noapte prost dormită, adulţii pot avea mintea înceţoşată şi o gândire confuză a doua zi, ceea ce le afectează procesul decizional,

timpul de reacţie şi atenţia. De exemplu, ştim că atunci când eşti privat de somn, ai performanţe mai slabe decât cineva care a băut două pahare de alcool.[6] [7] Nici nu mai trebuie să spunem că acei copii si adolescenţii care nu dorm cât ar trebui nu au la
scoală rezultate la fel de bune ca aceia care dorm mai
>
mult. Chiar şi copiii mici sunt afectaţi, iar lipsa de somn îi face să fie mai iritabili sau mai dificili.

Când somnul deficitar devine frecvent, consecinţele pe termen lung sunt mai grave. Un studiu a arătat că acei copii care suferă de ADHD au mai puţine simptome când dorm suficient noaptea şi au parte de o expunere îndestulătoare la lumină în timpul zilei.[8] Adulţii cu obiceiuri necorespunzătoare de somn au o probabilitate mai mare să dezvolte anxietate şi depresie, iar seniorii pot suferi o deteriorare a memoriei.[9,10]

Când dormi mai puţin, ai tendinţa să faci alte lucruri mai mult şi, de cele mai multe ori, asta înseamnă să fii expus la un surplus de lumină noaptea sau să mănânci mai mult în timpul zilei sau al nopţii. Privarea de somn ne afectează în mod direct foamea şi hormonii saţietăţii, cum ar fi grelina şi leptina, ambele având o natură circadiană. Grelina este produsă în stomac ori de câte ori acesta este gol şi este semnalul care-i spune creierului să simtă foamea. Leptina este produsă în celulele adipoase şi
îi semnalează creierului că esti sătul. Totuşi, somnul

deficitar perturbă aceste semnale şi ne face să fim mai predispuşi la mâncat excesiv, deoarece creierul nu primeşte niciunul dintre aceste mesaje. Un studiu efectuat în Marea Britanie a urmărit sute de copii cu vârste între 3 şi 11 ani. S-a constatat că acei copii care mâncau cina la aceeaşi oră si se duceau la culcare mai devreme în fiecare seară au fost mult mai puţin predispuşi să devină obezi la vârsta de 11 ani.[11] Aceşti copii aveau un cod circadian puternic pentru somn, precum şi pentru metabolism.

Semnele unei probleme cronice legate de somn

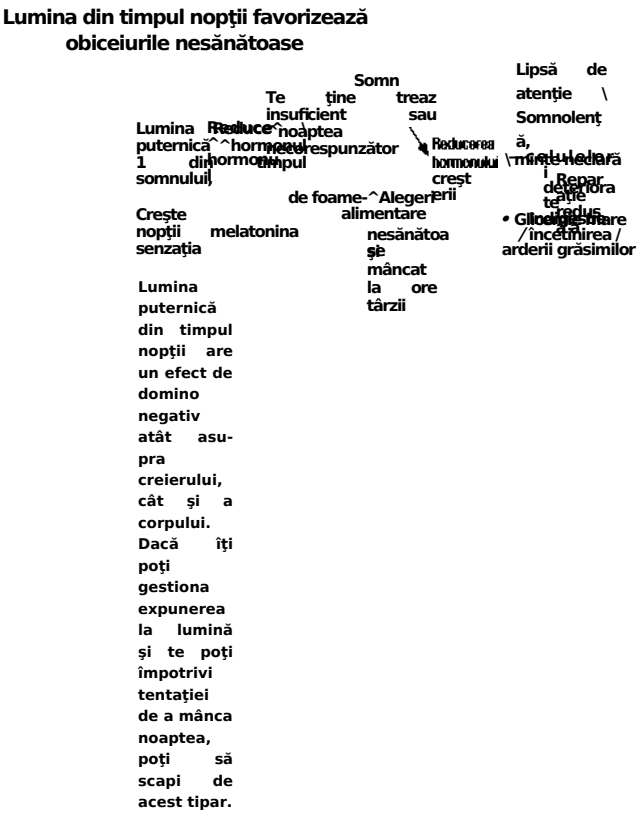
Să te trezeşti cu dureri articulare poate fi un semn că

nu ai dormit bine câteva nopţi la rând. Inflamaţia din corp ar trebui să se reducă în timpul somnului. Dacă nu dormi suficient de mult, inflamaţia nu are timp să se atenueze. S-ar putea să constataţi că, dacă dormi mai puţin de 6 ore pe noapte timp de 3 sau 4 nopţi, te poţi trezi cu articulaţiile înţepenite sau s-ar putea să ai dureri de genunchi. Totuşi, dacă poţi să adopţi un program de somn mai bun, s-ar putea să constataţi că durerile dispar fără medicamente, fără exerciţii şi fără să-ţi schimbi dieta.

Din păcate, pentru mulţi oameni, să ia o gustare noaptea târziu a devenit un obicei de dinainte de culcare. Aşa cum ştim că leptina şi grelina perturbă tiparele circadiene de alimentaţie, există multe mecanisme care ne fac să mâncăm în exces atunci când nu dormim suficient. Motivul ar fi, în opinia noastră, acesta: creierul nostru vrea să se asigure că avem suficiente calorii pentru activităţile specifice acelor ore. Dar, în cadrul unor studii controlate desfăşurate în laboratorul pentru somn al lui Ken Wright, participanţii care şi-au redus somnul de la 8 la 5 ore au consumat în mod constant mai multe calorii decât ar fi fost necesare ca să alimenteze câteva ore suplimentare de veghe.[12] Această descoperire nu înseamnă că, pentru a funcţiona corespunzător fără somn, creierul chiar are nevoie de un plus de hrană. Mai degrabă, un creier privat de somn sau unul expus la lumină puternică noaptea poftеşte după calorii în exces de care nu are nevoie, rezultând o creştere a greutăţii corporale.

De fapt, chiar şi un creier somnoros s-ar putea să funcţioneze mai bine dacă nu îi dai mâncare mai multe ore la rând. Cercetările efectuate în laboratorul lui Mark Mattson de la Institutele Naţionale pentru Sănătate au arătat că şoarecii care sunt supuşi unei perioade de ajunare mai lungi au o funcţionare cerebrală mai bună, căci impunerea unui program alimentar cu

restricţii temporale întăreşte conexiunile sau sinapsele dintre celulele cerebrale.[13] O conexiune mai puternică între neuroni înseamnă că, indiferent de cât de odihniţi suntem, creierul poate gândi mai bine şi poate memora mai bine.


Lumina din timpul nopţii favorizează obiceiurile nesănătoase
Somn
Te ţine treaz
insuficient
sau
noaptea
Lipsă de atenţie \
Somnolenţă,
Lumina puternică
1 din somnului
Reduce
hormonul
Reduce
hormonul
Reducerea hormonului creşterii
Repar
Creşte nopţii
melatonina
senzaţia
de foame-^Alegeri alimentare nesănătoase şi mâncat la ore târzii
Lumina puternică din timpul nopţii are un efect de domino negativ atât asupra creierului, cât şi a corpului. Dacă îţi poţi gestiona expunerea la lumină şi te poţi împotrivi tentaţiei de a mânca noaptea, poţi să scapi de acest tipar.

Hai să dormim!

Lecţia de bază pentru îmbunătăţirea somnului este să creştem impulsul de a dormi în primul rând şi să evităm factorii care suprimă sau perturbă somnul.

În timpul zilei, impulsul de a dormi este afectat de mulţi factori:

- *Lungimea timpului în care cel în cauză a stat treaz:* Impulsul de a dormi creşte cu fiecare oră în care suntem treji. Dacă vrei să te culci devreme, trebuie să te şi trezeşti devreme.
- *Exerciţiile sau activitatea fizică:* Activitatea fizică,

îndeosebi cea desfăşurată în aer liber, la soare sau în lumină diurnă difuză, creşte impulsul de a dormi.

- *Momentul aportului de cofeină:* Cofeina ne reduce impulsul de a dormi şi ne ţine treji. O bună metodă empirică este reducerea cofeinei după prânz.

Hrană, timing şi somn

Mâncatul la ore târzii din noapte nu dăunează doar metabolismului, ci si somnului. Acest obicei are efect atât asupra încercării de a adormi, cât şi asupra menţinerii unui somn profund. Ca să adormim, temperatura corporală trebuie să scadă cu aproape 1 grad. Dar când mâncăm, temperatura corporală creşte, deoarece sângele dă năvală în intestine ca să ajute la digestie şi absorbţia nutrienţilor. Aşadar,[7]?

mâncatul la ore târzii din noapte ne împiedică să intrăm în somnul profund. Pentru a avea parte de un somn bun noaptea, trebuie ca ultima masă a serii să fie cu cel puţin 2-4 ore înainte de a ne duce la culcare, ca să ne asigurăm că apoi corpul are posibilitatea de a-şi scădea temperatura.

în laboratorul meu, am constatat că şoarecii care respectă un program de alimentaţie restricţionată temporal (ART) de 8 sau 9 ore dorm mai bine. Temperatura lor corporală scade şi şoarecii intră intr-un somn mai profund. în mod surprinzător, ei nu dorm mai mult decât şoarecii care mănâncă aleatoriu, dar electroencefalogramele lor ne arată că au un somn mai profund şi probabil odihnitor (nu-i putem întreba pe şoareci dacă au dormit bine). Nu stim care sunt motivele, dar adeseori constatăm că alimentaţia cu restricţie temporală

îmbunătăţeşte somnul prin creşterea pragului de excitabilitate. Cu alte cuvinte, impulsul bazai de somn nu se schimbă în condiţii de ART, dar ART îi face pe şoareci să doarmă mai profund (prag de excitabilitate ridicat).

Prin intermediul aplicaţiei noastre, myCircadianClock, am observat că mulţi oameni care urmează un program ART de 10 ore raportează ameliorări substanţiale ale somnului. De fapt, unii dintre ei practică ART nu pentru a scădea în greutate, ci pentru a dormi mai bine noaptea.[14]

Consumul de alcool înainte de culcare are un efect foarte diferit, chiar şi în comparaţie cu mâncatul dulciurilor, dar este la fel de perturbator. în mod paradoxal, băuturile alcoolice te deshidratează şi, cu cât bei mai mult înainte de a te culca, cu atât mai însetat vei fi în toiul nopţii. Starea aceea de mahmureală este, parţial, o reacţie a creierului care nu are

suficiente fluide. Aşadar, deşi unii s-ar putea să bea un pahar noaptea târziu, ca să adoarmă, în general au dificultăţi să rămână adormiţi. Dacă îţi place să bei un cocktail după cină, un obicei mai bun ar fi să-ti consumi băutura înainte de cină sau în

timpul acesteia, cu condiţia să fie cu 2-4 ore înainte de culcare.

După ce te vei fi obişnuit să dormi bine noaptea, n- o să mai fii tentat să bei mai mult de un pahar de vin. De exemplu, un bărbat din grupul nostru de studiu avea obiceiul să bea trei sau patru cocktailuri după cină. După un timp, a renunţat cu totul la ele. Mi-a spus: „Nu-mi mai place să beau cocktailuri, îmi place să dorm mai bine noaptea”.

Jay nu putea să doarmă toată noaptea

Jay, un bărbat de 41 de ani cu o funcţie de conducere foarte stresantă, era atât de ocupat la muncă,

încât nu avea niciodată timp să facă sport. Când l-am întâlnit prima oară, avea cu aproape 20 de kilograme în plus. Mi-a mărturisit că stă foarte prost cu somnul, că se trezeşte de două-trei ori pe noapte şi apoi începe imediat să-şi facă griji că n-o să mai poată adormi la loc. Pentru a compensa, încerca să stea în pat câte 8 ore în fiecare noapte, dar, întrucât avea somnul fragmentat, nu se trezea niciodată revigorat.

I-am sugerat să încerce ART pentru a-şi lua mesele intr-un interval de 10 ore în fiecare zi. După câteva săptămâni, Jay m-a contactat şi avea un ton excelent la telefon. I-a luat foarte puţin să se adapteze la programul de ART, cu toate că înainte avusese un interval de 15 ore în care lua mesele. Mi-a spus că în doar câteva săptămâni a reuşit să doarmă neîntrerupt câte 7 ore. în acelaşi timp, slăbise cu vreo 4 kilograme, ceea ce nu m-a surprins. Dar cu adevărat

interesant a fost că Jay mi-a zis că se simţea înviorat în fiecare dimineaţă şi era mai productiv după doar 7 ore de somn. Nu mai trebuia să rămână în pat 8 ore şi reuşea să-şi dedice acum acea oră suplimentară familiei sale.

Problema refluxului gastroesofagian

Unii oameni se trezesc în toiul nopţii cu reflux gastric sau o senzaţie neplăcută de arsură în stomac, pe care doar mâncarea pare să o potolească. Alimentul preferat pare a fi un castron cu cereale cu lapte, care ridică două probleme. Proteinele din lapte determină stomacul să producă şi mai mult acid, iar carbohidraţii din cereale provoacă o creştere bruscă a glicemiei.

Dacă aceasta este pentru tine o problemă persistentă, consultă-ţi doctorul, dar sfatul meu este să eviţi să foloseşti mâncarea ca medicament şi să iei în schimb medicamente pentru reflux gastric. Dar, şi mai important, evită să iei gustări la ore târzii din noapte, aceasta fiind una dintre cauzele

refluxului (vei aña mai multe despre acesta în Capitolul 9). Când renunţi la gustările din timpul nopţii şi mănânci mai sănătos şi mai devreme, s-ar putea să nu mai ai nevoie de medicamente, deoarece reñuxul gastric se va reduce în aşa măsură, încât nu vei mai avea nevoie de pastile şi nici să te trezeşti noaptea ca să mănânci.

Lumina din timpul nopţii inhibă somnul

Cea mai simplă soluţie pentru a-ţi îmbunătăţi somnul este să menţii un mediu întunecat în încăpere. Oricine ştie că e greu să adormi într-o încăpere puternic iluminată. Ceasul tău circadian te împiedică. Senzorii de lumină albastră sesizează lumina strălucitoare şi suprimă somnul, favorizând starea de veghe. Totuşi, alte culori din spectrul luminos, îndeosebi portocaliul şi roşul, sunt mai puţin eficiente în suprimarea somnului.

Fii atent la tipul de lumină la care eşti expus seara. Nu ne

?

putem întoarce în Evul Mediu timpuriu şi să stingem toate luminile după apusul soarelui, dar gestionarea expunerii noastre la lumină poate avea un efect uriaş asupra îmbunătăţirii somnului şi menţinerii sănătăţii. în cazul în care constati că esti

? ? ?

j

deosebit de sensibil la lumină, încearcă o mască pentru ochi. Asigură-te că e comodă şi rămâne fixată dacă te mişti. Dacă e prea strânsă, s-ar putea să te doară urechile dimineaţa, dar o mască potrivită chiar îţi poate ameliora somnul.

Adolescenţii si somnul

rr

Adolescenţii sunt deosebit de sensibili la lumină şi la perturbarea codului circadian. Nu doar că au o probabilitate mai mare de a sta treji seara, pentru că au teme de făcut sau alte activităţi, dar sunt studii care arată că adolescenţii sunt foarte sensibili la lumină.[15] Asta înseamnă că expunerea la lumină puternică seara le întârzie somnul şi le scade producţia de

melatonină.

Putem să facem cel puţin două lucruri pentru a-i ajuta pe adolescenţii noştri. Mai întâi, putem să le pregătim cina mai devreme, astfel încât să nu meargă la culcare cu stomacul plin. Foarte probabil că vor adormi la 3-4 ore după cină. în acelaşi timp, trebuie să-i educăm, vorbindu-le despre importanţa întunericului şi a somnului. Şi poate le putem asigura un mediu propice pentru somn, în care să-şi pregătească temele pentru şcoală, inclusiv o masă de lucru cu o lampă care să le ilumineze masa, dar nu şi ochii.

Unele schimbări mici ale iluminatului pot avea un impact uriaş

Nu sugerez să ne petrecem serile într-o cameră întunecată până când mergem la culcare. Sunt multe tehnici şi produse care ajută la reducerea expunerii la lumina albastră. De exemplu, seara, putem opri iluminatul din tavan şi să folosim în schimb veioze sau lampadare. Pentru camere ca bucătăria şi baia, întrerupătoarele cu

variator te vor ajuta să reduci uşor iluminatul din tavan. Există chiar corpuri luminoase care pot fi programate să se stingă şi să se aprindă la diferite ore din zi. Aceste strategii sunt benefice atât pentru adolescenţi, cât şi pentru adulţi, căci este uşor să reducem cantitatea de lumină pe care o avem acasă. Vei afla mai multe despre produsele şi tehnicile specifice de iluminat în Capitolul 8.

Michael Gorman de la Universitatea din San Diego, California, a făcut un experiment simplu cu şoareci şi lumină.[16] în timpul nopţii, a aprins o lumină foarte slabă în căsuţa şoarecilor. Era mai

?
j

slabă decât lămpile de veghe pe care mulţi oameni le folosesc acasă pe timp de noapte şi era aproape echivalentă cu ledurile televizoarelor, telefoanelor sau aparatelor similare. în mod surprinzător, şoarecii au fost foarte sensibili chiar si la acest nivel

scăzut de lumină, iar ciclul lor de somn a fost afectat. Noi

cercetări efectuate la laboratorul lui Samer Hattar de la Institutul Naţional pentru Sănătate Mintală arată că, până şi lumina slabă provenită de la surse inofensive poate compromite somnul şi ritmul circadian al animalelor. Deşi acest aspect trebuie testat în mod riguros la oameni, am observat că mulţi oameni sunt foarte sensibili la lumina slabă, aceştia

dormind mai bine cu o mască pentru ochi sau într-o cameră complet întunecată, în care toate sursele posibile de lumină sunt acoperite.

Dacă te trezeşti în toiul nopţii ca să bei un pahar cu apă sau ca să mergi la toaletă şi aprinzi lumina, îţi va fi mult mai greu să adormi din nou. încearcă să menţii iluminatul la minimum. Păstrează un pahar cu apă pe noptieră, ca să nu mai fii nevoit să faci un drum până la bucătărie. Sau, dacă trebuie să te duci la toaletă, poţi folosi lanterna telefonului mobil ca să te ajute

să te orientezi.

Eu ţin mereu pe noptieră un pahar cu apă. Unii oameni cred că, dacă beau apă la miezul nopţii, atunci se vor trezi din nou. în realitate, nu bei mai mult decât câteva zeci de mililitri. în schimb, să-ti ignori setea e mult mai rău. Un gât uscat este probabil motivul pentru care te-ai trezit, din capul locului.

[7]

Ce să faci pentru a avea un somn de noapte mai bun

Când dormi bine noaptea, a doua zi poţi obţine performanţe mai bune. Te sincronizezi mai bine cu codul tău circadian, pentru că un somn bun sporeşte secreţia hormonului creşterii, ceea ce-ţi revigorează creierul şi corpul. Un somn de noapte bun creşte şi producţia de cortizol dimineaţa, ceea ce te ajută să fii mai vigilent şi echilibrează hormonii

foamei şi saţietăţii pentru un metabolism mai puternic şi mai eficient. Cel mai bun lucru este că îti sincronizează ? toate ceasurile interne, astfel încât întregul tău corp să lucreze la un maximum de performanţă.

Dacă nu reuşeşti să dormi bine noaptea sau dacă te trezeşti în timpul nopţii, încearcă tehnicile următoare:

SCADE TEMPERATURA

Pentru ca tu să poţi dormi, corpul trebuie să se răcească în timpul nopţii. O idee bună ar fi să scazi temperatura din dormitor la 21°C sau mai puţin, astfel încât să simţi răcoarea pe piele. Când se întâmplă acest lucru, sângele năvăleşte spre piele pentru a o încălzi. întrucât sângele se retrage din partea centrală a corpului, temperatura din această zonă va scădea si vei adormi mult mai uşor.

Dacă nu poţi controla temperatura din cameră, fă un dus

sau o baie caldă imediat înainte să te culci. Apa caldă forţează, de asemenea, sângele spre piele şi îl îndepărtează din trunchi.

Unii oameni adorm, dar, după câteva ore, se trezesc simţind că le este prea cald. încearcă mai multe pături ca să vezi care e cea mai potrivită pentru tine. Dacă nu pătura e de vină, gândeşte-te la saltea. Se ştie că saltelele cu spumă poliuretanică au tendinţa de a capta căldura. în primele ore, salteaua chiar te ajută să te răcoreşti, dar, după câteva ore, saltelele din spumă pot reflecta căldura înapoi spre corpul tău, încălzindu-te.

DĂ SONORUL MAI TARE SAU MAI ÎNCET

în multe oraşe, zgomotele şi sirenele ne pot împiedica să adormim. Ferestrele cu panouri triple (termopan) vor reduce mult intensitatea sonoră. Ani de-a rândul, lucrătorii în schimburi au folosit trucul de a tine un

ventilator în funcţiune în dormitor,

astfel încât zumzetul acestuia să suprime sau să blocheze toate celelalte zgomote mici care i-ar putea deranja. O abordare mai modernă ar fi un aparat (sau o aplicaţie) de zgomot alb. Aceste dispozitive te pot ajuta să adormi şi să rămâi adormit luptând împotriva zgomotului prin zgomot. Aparatul creează o apărare de tip zid sonor, protejându-te de zgomotele intruzive ce ar putea să-ţi angreneze creierul în timpul somnului.

Pentru unii oameni, sunetul are efecte liniştitoare, ajutându-i să doarmă. Setează radioul sau telefonul mobil pe o muzică relaxantă la un volum scăzut, timp de câteva minute, până când adormi.

Pe unii oameni, inclusiv pe mine, chiar şi zgomotele mici (cum ar fi un aparat de aer condiţionat zgomotos sau un partener/o parteneră care

sforăie) îi pot trezi. Aici intervin dopurile pentru urechi. Când călătoresc, întotdeauna îmi iau cu mine astfel de dopuri. Totuşi, nu toate sunt la fel. Unele sunt moi. Altele, mai dure. Unele sunt din silicon. Altele sunt ca un burete. S-ar putea să fii nevoit să încerci mai multe până le găseşti pe cele care să-ţi fie comode. Vezi care ţi se potrivesc, ca să nu te trezeşti dimineaţa cu dureri de urechi. După ce le găseşti pe cele potrivite, vei avea parte imediat de un somn de noapte mai bun. Sunt excelente!

Vârsta nu e un motiv: oricine poate avea un somn mai bun

Nu suntem programaţi să dormim din ce în ce mai puţin pe măsură ce înaintăm în vârstă. Totuşi, cu trecerea anilor, devenim mai sensibili la diferiţi factori care ne trezesc. încearcă sugestiile din acest capitol, chiar te vor ajuta să adormi. De exemplu, înainte dormeam doar 6 ore. După ce am adoptat toate aceste sugestii, acum pot să dorm cu

uşurinţă câte 7, 7 ore şi jumătate sau 8 ore pe noapte, chiar şi când călătoresc.

Sforăitulîti afectează somnul?

Sforăitul poate că e calul de bătaie al multor glume de prin serialele sitcom, dar nu e ceva de râs. La adulţi, sforăitul poate apărea când ne îngrăşăm sau când muşchii din jurul căilor respiratorii slăbesc. în ambele scenarii, traheea este obstructionată când dormim, iar asta provoacă sforăitul.

La copii, sforăitul este rar, dar poate să apară când au nasul congestionat, ca urmare a unei boli sau a unei alergii. Atât copiii, cât şi adulţii cu nasul înfundat respiră pe gură noaptea şi au tendinţa de a sforăi. Respiratul pe gură reduce cantitatea de oxigen care ajunge la creier, ceea ce poate provoca hipoxie (oxigen scăzut), sporind astfel riscurile de demenţă şi alte probleme cerebrale, cum ar fi pierderea memoriei.

TRUCURI SIMPLE PENTRU OPRIREA SFORĂITULUI:

Remediul cel mai simplu şi mai puţin invaziv pentru sforăit este folosirea unui spray cu soluţie salină (irigator nazal). Acestea au rolul de a curăţa şi deschide nările înfundate. Şi adulţii, şi copiii pot folosi sprayul nazal fără riscuri în fiecare zi.

Al doilea lucru simplu pe care îl poţi face este să foloseşti un dispozitiv care să-ţi ţină nasul deschis în timpul somnului. Acestea sunt de două tipuri. Primul tip de dispozitive sunt cele care trag pielea nasului, menţinând cavitatea nazală deschisă (de exemplu, plasturii nazali Breathe Right). Un alt tip sunt cele care sunt introduse în nas pentru a deschide căile respiratorii. Nu numai că îţi menţin cavitatea nazală deschisă toată noaptea, dar îţi permit să inhalezi mai mult oxigen, ceea ce va creşte mult calitatea somnului. Uneori, dacă sunt obosit la sfârşitul unei

zile de muncă grele, îmi pun pe nas un plasture Breathe Right, când mă întorc acasă cu maşina de la laborator, deoarece stiu că una dintre cauzele

senzaţiei de oboseală este faptul că pe parcursul zilei creierul meu nu primeşte suficient oxigen (pentru că sufăr de congestie nazală cronică). în timpul acelui drum de 30 de minute, mă oxigenez suficient, astfel încât când ajung acasă sunt din nou plin de energie.

Dacă sforăitul continuă chiar şi după aceste remedii simple, trebuie să te vadă un specialist orelist sau un specialist în pneumologie şi în patologia somnului.

APNEEA ÎN SOMN ESTE SERIOASĂ

Apneea obstructivă în somn (AOS) este una dintre cauzele principale ale privării de somn. Ea apare când ai un blocaj sau o obstrucţie în cavitatea nazală sau în gât, ori limba îţi obstrucţionează căile respiratorii fie

parţial, fie complet în timpul nopţii. Obstrucţiile privează creierul şi corpul de oxigen şi cauzează un răspuns reflex, care te trezeşte doar atât cât să poţi respira din nou, deşi s-ar putea să nu te trezeşti complet, până la starea de conştienţă. Deşi aceste tulburări pot apărea pe toată durata nopţii, foarte adesea oamenii cu apnee în somn habar nu au ce li se întâmplă. în schimb, se trezesc dimineaţa gata obosiţi. Printre alte indicii subtile se numără senzaţia de gură uscată la trezire sau nevoia de a merge la toaletă de mai multe ori în toiul nopţii.

Unii oameni cu apnee în somn sforăie, dar nu toţi. Si nu toate cazurile de sforăit sunt considerate a fi j apnee în somn. Partenerul tău ar putea fi un detectiv mai bun decât tine pentru a determina dacă suferi de apnee în somn: dacă îţi spune că îţi ţii respiraţia în timpul nopţii, s-ar putea să fii afectat.

Apneea în somn afectează nu doar calitatea şi cantitatea somnului, ci si sănătatea creierului.[7]

Problemele cognitive, cum ar fi deficienţele de memorie sau deficitul de atenţie şi capacitatea vizuală redusă, însoţesc frecvent AOS. Afecţiunea constituie, de asemenea, un factor de risc major pentru bolile cardiace şi accidentele vasculare cerebrale, deoarece până la două treimi dintre oamenii cu apnee în somn suferă de hipertensiune arterială.[5][7 > >][17]

O investigaţie a somnului te poate ajuta să determini dacă suferi de apnee în somn. Tratamentul standard pentru apnee este un dispozitiv denumit CPAP *(continuous positive airway pressure* – presiune pozitivă continuă pe căile respiratorii) care trebuie prescris de un doctor; personalul medical pregătit te învaţă cum să foloseşti aparatul. Este o

mască pe care o porţi peste nas şi gură, conectată la o instalaţie care asigură o rezervă constantă de aer. Există şi alte dispozitive şi aplicaţii care pot monitoriza şi aportul de oxigen.

MEDICAMENTE PENTRU SOMN

Deşi eficiente, medicamentele pentru somn nu au fost *niciodată* testate pentru o utilizare neîntreruptă timp de mai mult de şase luni. Pentru majoritatea acestor medicamente, nu stim care ar fi beneficiile

7 5

sau efectele secundare adverse pe termen lung. Te rog să ţii cont de asta dacă ai fost tentat să-i ceri doctorului tău o retetă.

5

Medicamentele pentru somn (somniferele) intră în două categorii. Prima este compusă din cele care cresc dispoziţia de a adormi: Ambien (zolpidem), Lunesta (eszopiclonă) şi Restoril (temazepam). Dacă intri în tabăra celor care au nevoie de acest tip de

medicamente, gândeşte-te să încerci mai întâi suplimente cu melatonină, care reduc intervalul dintre mersul la culcare şi adormirea propriu-zisă.[18]

Al doilea tip de medicamente este pentru persoanele care nu pot rămâne adormite sau se trezesc de prea multe ori pe timpul nopţii. Aceste medicamente, cum ar fi Silenor (doxepină), îi ajută pe cei cu somn fragmentat să aibă un somn neîntrerupt, dar unele sunt atât de puternice, încât dimineaţa oamenii se trezesc somnoroşi si cu mintea

înceţoşată. Aceste medicamente te ajută să dormi, dar nu te ajută să te trezeşti.

Somniferele nu sunt o cură permanentă pentru problemele tale de somn. Când te obişnuieşti cu ele, creierul se bazează pe medicamente ca să adormi. Dacă le utilizezi frecvent sau le-ai luat o perioadă mai lungă, s-ar putea să dureze până la două săptămâni să reînveti să adormi fără ele. Iar

somniferele au o mulţime de efecte adverse, printre care ameţeală, stări euforice, dureri de cap, probleme gastrointestinale, somnolenţă prelungită în timpul zilei, reacţii alergice severe şi probleme cu memoria şi performanţa în timpul zilei. Mai mult, nu există studii longitudinale (pe termen lung) care să ateste eficacitatea somniferelor pentru mai mult de şase luni.

Sfatul meu este ca, dacă într-adevăr crezi că ai nevoie de medicamente pentru somn, să încerci mai întâi un supliment cu melatonină de calitate.

SUPLIMENTELE CU MELATONINĂ

Efectele benefice pentru somn ale suplimentelor cu melatonină sunt cunoscute de aproape cinci decenii. Avem nevoie de melatonină ca să dormim. Corpul îşi produce singur cantitatea necesară, dar, pe măsură ce îmbătrânim, glanda pineală produce mai puţină melatonină

noaptea. O persoană de 60 de ani produce cam jumătate, până la o treime, din cantitatea de melatonină a unui copil de zece ani. Prin urmare, creşterea cantităţii de melatonină pe timp de noapte cu ajutorul unei pilule poate fi rezonabilă, dacă ai dificultăţi de a adormi. [7]

5

Pregătirea pentru călătoria cu avionul

Când zbori la altitudinea de 9 000 de metri, avionul este presurizat doar ca pentru 4 500 de metri. Asta înseamnă că, de fapt, tu te simţi în timpul zborului ca şi cum te-ai afla în vârful unui munte înalt de 4 500 de metri. Aşa că nu-i de mirare că începe să te doară capul, ai mintea înceţoşată, respiri superficial şi nu poţi să dormi în avion. Lipsa de oxigen prezintă o problemă. Şi în astfel de situaţii, un dispozitiv ajutător pentru respiraţie poate fi foarte util, căci deschide nările, permiţându-ne să respirăm cu cel puţin 20%-50% mai mult aer (şi mai mult oxigen) decât persoana de lângă

noi. Asta reduce oboseala produsă de zborul cu avionul şi cea provocată de *jet lag* când ajungem la destinaţie.

Gândeşte-te la timpul petrecut în avion ca la cea mai bună ocazie de a dormi. în loc să te uiţi la televizor, pune-ţi masca pentru ochi, dopurile pentru urechi şi încearcă să dormi. Făcând asta, sari peste masa din avion, dacă e servită la un moment care nu este potrivit cu orarul tău obişnuit. Nu e neapărat sănătos pentru codul tău circadian şi cu siguranţă n-o să te ajute să adormi.

încearcă să iei suplimente cu melatonină cu două-trei ore înainte să mergi la culcare. Totuşi, să ţii cont de faptul că melatonina interferează cu mecanismul de reglare a glicemiei. în mod natural, concentraţia de glucoză din sânge creşte după ce mănânci şi are nevoie de o oră sau mai mult pentru a reveni la nivelul ei normal. Melatonina luată după masă încetineşte scăderea glicemiei la nivelul normal. Prin urmare, nu e o idee bună să

iei melatonină imediat după cină. Aşteaptă măcar o oră sau două, astfel încât melatonina şi glucoza să nu interfereze.

La multe persoane, nivelurile naturale de melatonină încep să crească cu 2-4 ore înainte de ora cea mai frecventă de culcare. Dacă este valabil si pentru tine, momentul cel mai bun de a lua melatonină este cu 2 ore înainte de culcare. Asta înseamnă că, dacă ai de gând să te culci în jurul orei 22:00, trebuie să-ţi iei cina la 18:00 şi melatonina la 20:00.

Doza eficientă de melatonină pare să varieze de la o persoană la alta. Unii oameni sunt foarte sensibili şi o doză mică de 1 miligram poate fi mai mult decât suficientă, în vreme ce alţii au nevoie de 5 miligrame ca să doarmă mai bine.

Tehnici comportamentale pentru un somn mai bun

1. **Nu te uita la ceas/telefon când nu reuşeşti să adormi sau când te trezeşti în toiul nopţii, pentru că lumina de la aceste dispozitive îţi va activa melanopsina. Chiar nu contează cât e ceasul când te-ai trezit în toiul nopţii şi n-ai nimic de câştigat dacă începi să-ţi faci griji că nu vei apuca să dormi destul. Dacă ai nevoie de o alarmă care să te trezească la o anumită oră, este în regulă. Seteaz-o şi acoperă dispozitivul cu ceva, astfel încât nici acele leduri să nu-ti tulbure somnul.**
2. **Nu crea stres în jurul orei de culcare şi nu-ţi face griji că te**

vei trezi târziu a doua zi. Pentru asta există ceasurile deşteptătoare. Desigur, nu e ideal să te bazezi pe aceste ceasuri, dar în timp ce încerci să-ţi îmbunătăţeşti codul circadian, există un loc

şi pentru ele în viaţa ta. Decât să-ţi faci griji că nu te vei trezi la timp, încearcă să practici respiraţia abdominală profundă şi să-ţi relaxezi corpul şi mintea.

3. **Nu te stresa din cauza somnului din noaptea trecută şi nu te îngrijora că vei avea din nou aceeaşi experienţă proastă. Tu deţii controlul asupra somnului tău. Aplicând recomandările din acest capitol, este destul de probabil ca**

somnul tău să se îmbunătăţească, pas cu pas, în fiecare noapte.

4. **Nu te stresa din pricina numărului de ore de somn din prezent. Dacă te simţi bine şi revigorat a doua zi, s-ar putea să nu ai nevoie de la fel de mult somn ca alţii. Dar dacă nu te simţi odihnit si înviorat dimineaţa sau dacă te simţi somnoros spre sfârşitul după-amiezii, încearcă unele dintre sugestiile oferite în acest capitol.**
5. **Nu folosi dormitorul pentru altceva în afară de somn. Nu e un birou de lucru, nici sufragerie şi nici cinema la domiciliu.**

Cele mai bune moduri de a te trezi

Există vreo posibilitate de optimizare a modului de deşteptare?

- **Cea mai bună cale de a te trezi înviorat este să dormi suficient, mergând la culcare devreme.**
- **Imediat după trezire, e bine să ai parte de lumină puternică. Deschide draperiile sau aprinde lumina din tavan. Apropie-te cât mai mult de fereastră.**

Fă o plimbare matinală rapidă, de 5-15 minute. Vezi dacă plantele-s udate, verifică dispozitivul de hrănire a păsărilor, joacă-te cu câinele în curte, şterge-ţi maşina de praf. Fă orice te-ar putea scoate din casă la lumina strălucitoare de-afară.

încearcă să te trezeşti la aceeaşi oră în fiecare zi. Dacă te trezeşti cu

două ore mai târziu în weekend, e un semn clar că în timpul săptămânii nu ai parte de un somn întăritor.

CAPITOLUL 5

Alimentaţia cu restricţie temporală – reglează-ţi ceasul pentru pierderea în greutate

l^^ntreaga ştiinţă a nutriţiei se bazează pe două experimente. Primul a demonstrat noţiunea de restricţie calorică: dacă mâncăm mai puţin, vom scădea în greutate şi vom fi mai sănătoşi. Acest experiment a fost

efectuat în prima parte a secolului XX si, de atunci, oamenii si-au numărat caloriile.[1,2]

Al doilea experiment (de fapt, există peste 11 000 de studii care au folosit acest model) susţine ideea de „dietă sănătoasă". în acest experiment, doi şoareci identici din punct de vedere genetic au fost supuşi unor regimuri alimentare diferite: unul conţinând un echilibru sănătos de carbohidraţi, zaharuri simple, proteine şi lipide, iar celălalt având un conţinut ridicat de lipide şi zahăr. După câteva săptămâni (echivalentul câtorva luni sau ani la oameni), şoarecele care a consumat dieta bogată în grăsimi şi zahăr a devenit obez, aproape diabetic şi a avut un nivel ridicat de lipide în sânge şi un nivel periculos de colesterol. Această descoperire susţine ideea potrivit căreia calitatea alimentaţiei – conţinutul ei nutriţional – este importantă când e

vorba despre sănătatea ta.

Variaţii ale aceluiaşi experiment continuă să fie studiate cu macronutrienţi diferiţi (proteine, carbohidraţi sau lipide) şi micronutrienţi (antioxidanţi, vitamine, minerale etc.). Cercetările acestea stau la baza gândirii noastre curente, de tip „Mănâncă asta, nu mânca aia!" Şi totuşi, niciunul dintre aceste studii nu a demonstrat convingător că un anumit tip de aliment este cel mai bun pentru toată lumea. Reiese în schimb că lucrul cel mai bun pentru oricine este o combinaţie echilibrată a diferiţilor macro- si micronutrienti, în cantităti

suficient de mari ca să te satisfacă, dar fără să câştigi în greutate. însă definiţia unei diete „echilibrate" este foarte controversată, întrucât ceea ce e optim pentru un sportiv poate fi extrem de diferit faţă

de ceea ce înseamnă optim pentru o viitoare mămică, un adolescent, un culturist sau un pacient cu diabet.

Ştiam deja că şoarecii care nu au un ceas normal sunt predispuşi la obezitate, diabet şi multe dintre bolile care apar în general la şoareci când primesc o dietă bogată în lipide. Mai mult, o dietă necorespunzătoare este suficientă pentru a perturba ceasul foamei si al satietătii şoarecelui.[3] Şoarecii nesănătoşi continuă să mănânce după ora de culcare si, de asemenea, se trezesc din somn ca să ronţăie ceva. Am vrut să stim cât de mult boala lor se datora dietei proaste şi cât de mult obiceiurilor alimentare greşite. Aşa încât, în 2012, am pus o întrebare simplă: „Cât de mult se datorează boala unei diete necorespunzătoare şi cât de mult hrănirii la întâmplare?”

Experimentul nostru cu şoareci identici din punct de

vedere genetic s-a concentrat numai pe restricţionarea timpului de hrănire şi a produs rezultate uimitoare, statornicind ideea că nu contează doar ce si cât mâncăm, ci si *când* mâncăm, mai ales pentru rezultate pozitive şi de lungă durată în ceea ce priveşte sănătatea. Am luat perechi de şoareci identici din punct de vedere genetic, născuţi din aceiaşi părinţi, şi i-am crescut în aceeaşi casă, iar unuia dintre grupuri i-am dat acces nerestricţionat la o dietă bogată în lipide. Celălalt grup a avut la dispoziţie aceeaşi cantitate de hrană, dar trebuia să-si consume alimentele într-un interval de 8 ore. Şoarecii cu interval de hrănire restricţionat au învăţat rapid să consume acelaşi număr de calorii ca şi cei care aveau acces la mâncare tot timpul. Cu alte cuvinte, şoarecii cu program nonstop mâncau mese mici repartizate aleatoriu pe toată durata zilei şi nopţii, în vreme ce

şoarecii cu program de 8 ore mâncau acelaşi număr de calorii, dar în mese mai consistente si în decurs de numai 8 ore.

în plus, în primele 12 săptămâni ale studiului, când şoarecii consumau acelaşi număr de calorii în cadrul aceleiaşi diete bogate în grăsimi şi zahăr (ceea ce, în 11 000 de alte articole publicate, s-a demonstrat că provoacă boli metabolice severe), dar în limitele intervalului de 8 ore, au fost complet protejaţi de bolile asociate în mod normal cu o dietă necorespunzătoare.

Şoarecii care mâncau într-un interval temporal limitat nu câştigau excesiv în greutate şi aveau niveluri normale ale glicemiei şi colesterolului. Noi credem că scurtarea perioadei de hrănire oferă sistemului digestiv timpul necesar pentru a-şi îndeplini funcţia, neîntrerupt de un nou flux de hrană, şi suficient timp pentru

reparaţii şi împrospătare, stimulând dezvoltarea bacteriilor sănătoase în intestine.

Această perioadă de alimentaţie restricţionată este în acord cu codul circadian natural al şoarecilor,

acesta fiind motivul pentru care ei au pierdut în greutate şi au rămas sănătoşi. Beneficiile au continuat săptămână după săptămână, timp de un an întreg (care înseamnă câţiva ani din viaţa unui om), atât timp cât şoarecii şi-au păstrat acest orar nou de hrănire. De fapt, beneficiile pentru sănătate au fost mult mai mari decât efectul unui medicament pentru tratarea aceleiaşi afecţiuni. Nu trebuie uitat faptul că nu am schimbat dieta si nu le-am redus caloriile.

Timingul a creat magia.

Ulterior, am efectuat acelaşi experiment cu intervale temporale de 9,10 şi 12 ore şi am constatat în general beneficii

similare. A reieşit că, atunci când şoarecii mâncau într-un interval de 15 ore sau mai mare în fiecare zi, corpurile lor reacţionau ca şi cum ar fi mâncat întruna. Şoarecii cu un program de 15 ore nu erau foarte sănătosi, în vreme ce aceia care mâncau în intervale de 8, 9, 10 sau 12 ore rămâneau sănătosi. Le-am examinat starea sănătăţii în mod sistematic în fiecare săptămână, monitorizând câţiva hormoni si chiar felul în care li s-a schimbat componenţa microbilor din intestine. Am testat care dintre cele 22 000 de gene se activau şi se dezactivau la ore diferite din zi şi în diferite organe. Aceste experimente s-au desfăşurat timp de mai mulţi ani şi au fost publicate în reviste ştiinţifice evaluate *inter pares.*[4-5,6] între timp, au fost replicate în multe laboratoare din toată lumea.

Cercetătorii au continuat cu un alt studiu, în care au combinat studiul iniţial privind restricţiile calorice cu cercetările noastre legate de ceas.[7] Ei au vrut să testeze dacă o dietă săracă în calorii era eficientă indiferent de ora la care era consumată. Mai întâi, le-au dat şoarecilor hrana săracă în calorii la ora de culcare si au constatat că nu a existat niciun beneficiu în ceea ce priveşte scăderea în greutate. Dar când le-au dat şoarecilor aceeaşi cantitate de hrană imediat după trezire, şoarecii au scăzut în greutate şi tiparul lor de hrănire era în acord cu codul lor circadian.

Am văzut rezultate similare şi în studii efectuate pe subiecţi umani. De exemplu, un grup de cercetători de la Harvard şi de nutriţionişti spanioli specializaţi în pierderea în greutate au constatat că persoanele care şi-au distribuit consumul

de calorii pe o perioadă mai lungă – adică, au consumat acelaşi număr de calorii, dar au mâncat până la ore târzii din noapte – nu au pierdut mult în greutate. în schimb, persoanele care mâncau mai mult în timpul zilei şi se abţineau să mănânce seara au pierdut substanţial în greutate.[8] Asta înseamnă că, indiferent de tipul de dietă cu restricţii calorice pe care o urmezi, *când* mănânci este mai important decât tipul de alimente pe care le consumi.

încetează să mai mănânci ca un lucrător în schimburi!

Asa cum e mai bine să nu dormi ca un lucrător în schimburi,[3] experimentele noastre arată că este mult mai sănătos să nici nu mănânci ca un lucrător în schimburi. Ceasurile din creierele noastre sunt cel mai sensibile la lumină, dar ceasurile din tractul digestiv, ficat, inimă

şi rinichi reacţionează direct la mâncare. Prin urmare, la fel cum prima rază de lumină resetează ceasul din creier şi îi spune că e dimineaţă, prima muşcătură sau sorbitură de cafea le spune ceasurilor din intestine, ficat, inimă şi rinichi să înceapă ziua. Dacă ne schimbăm rutina de la o zi la alta, ceasurile devin confuze.

în 2015, am efectuat un studiu încercând să vedem când mănâncă oamenii de fapt. Le-am spus celor 156 de participanţi să-şi noteze orele pentru fiecare masă, gustare şi băutură. Şi-au folosit telefoanele mobile şi aplicaţia noastră myCircadianClock.

Am constatat că 50% dintre participanţi mâncau într-un interval de 15 ore în fiecare zi[9]. Asta înseamnă că mâncau aproape tot timpul cât erau treji. Alţi 25% dintre participanţi şi-au întârziat micul-dejun din weekend cu 2 ore, fată de cum îl luau în zilele

lucrătoare ale săptămânii. Chiar şi această schimbare a orei pentru micul-dejun le-a perturbat codul circadian; era ca si cum ar fi fost cu adevărat lucrători în schimburi sau ar fi trăit pe două fusuri orare diferite: unul în timpul săptămânii şi celălalt în weekend. Dar lucrul si mai interesant a fost că, atunci când i-am întrebat pe participanţi cât timp mâncaseră, aproape toţi au răspuns că, după părerea lor, mâncaseră într-un interval de 12 ore. Nu puneau la socoteală cafeaua băută la prima oră a dimineţii, nici ultimul pahar cu vin sau ultima mână de chipsuri sau alune pe care o mâncaseră după cină.

Apoi i-am rugat pe 10 participanţi care mâncaseră într-un interval de 14 ore şi erau deja supraponderali (cu un IMC mai mare de 25, aceasta fiind o măsurătoare standard) să aleagă aceeaşi fereastră de 10 ore în fiecare zi, în care să-si consume

toate mesele, inclusiv toate băuturile şi gustările. Nu le-am dat nicio instrucţiune cu privire la ce anume, cât de mult sau cât de des să mănânce. Ei si-au notat din nou orele de masă si le-au introdus din nou în aplicaţie. Noi am colectat datele. Şi am găsit ceva uluitor: toţi participanţii au pierdut în medie 4% din greutate în doar 4 luni. Au mâncat ce au vrut şi cu toţii au pierdut în greutate. De asemenea, au mai raportat că au dormit mai bine noaptea şi s-au simţit mai plini de energie şi mai puţin înfometaţi ziua. Studiile de alimentaţie restricţionată temporal (ART) la oameni sunt în prezent replicate şi de alţi cercetători.[1011,1213] în mod clar, ART îi readuce pe oameni în armonie cu codul lor circadian.

Descoperirile noastre subliniază importanţa unuia dintre principalele obiective ale acestui program: stabilirea unui acord între

orarul alimentar si codul circadian. începe prin a-ţi stabili o fereastră de 12 ore timp de o săptămână sau două, apoi încearcă să reduci intervalul în care mănânci cu o oră pe săptămână. Motivul pentru care ai face asta este faptul că intervalul optim de hrănire este între 8 şi 11 ore. Beneficiile obtinute din menţinerea într-un interval de 12 ore se dublează la un interval de 11 ore şi se mai dublează o dată pentru 10 şi aşa mai departe, până când ajungi la un interval de 8 ore. Să mănânci doar în limitele unui interval de 8 ore poate fi fezabil pentru unii sau pentru mulţi dintre noi câteva zile, dar devine dificil de menţinut pentru mulţi oameni timp de mai multe luni sau mai mulţi ani. în vreme ce avantajele intervalului de 12 ore sunt impresionante, scăderea acestui interval (până la 8 ore) aduce în plus avantaje considerabile.

Alimentaţia cu

restricţie temporală nu are legătură cu numărarea caloriilor, ci îşi propune doar să te facă mai disciplinat în privinţa timpului. Am constatat că cele mai bune rezultate pentru scăderea în greutate se obţin în cazul păstrării unui interval de 8 sau 9 ore, şi poţi menţine acest tipar până obţii rezultatele dorite. Arderea grăsimilor corporale are loc în cea mai mare parte la 6-8 ore după ce ţi-ai terminat ultima masă şi se intensifică aproape exponenţial după 12 ore de post, ceea ce face ca orice post mai lung de 12 ore să aducă beneficii importante în privinţa scăderii în greutate. După ce ţi-ai atins greutatea dorită, poţi să revii la un interval de 11 sau 12 ore şi să-ţi menţii acea greutate corporală. Bineînţeles, discută aceste planuri cu doctorul tău, înainte de a începe orice program alimentar.

O zi ART tipică

Să începem prin stabilirea unei ore ideale pentru micul-dejun. Momentul în

care-ţi iei micul-dejun sau ai băut prima ceaşcă de cafea sau de ceai este cel în care începe intervalul tău de hrănire. După ce ai fixat ora micului-dejun, trebuie să te ţii de ea. Dacă micul- dejun începe la ora 8:00, cina trebuie să se încheie la ora 20:00. Am constatat că cel mai sănătos este să-ti iei micul-dejun cât mai devreme posibil. Motivul este că răspunsul insulinei e mai bun în prima jumătate a zilei şi mai slab seara târziu. în plus, dacă începi devreme, sunt sanse să si termini devreme sau cu cel puţin 2 sau 3 ore înainte de a merge la culcare. Acest lucru este important, căci nivelul de melatonină începe să crească cu 2-4 ore înainte de ora ta obişnuită de culcare. încheierea meselor înainte ca melatonina să înceapă să crească este necesară pentru a evita efectul negativ al melatoninei asupra glicemiei.

Ultimele ore ale postului din timpul

nopţii sunt foarte importante.

Imaginează-ţi că faci curat prin casă şi pui toată mizeria în saci de gunoi chiar lângă uşa de la intrare. Dintr-odată, începe să bată vântul şi îţi răstoarnă sacii de gunoi, irosindu-ţi toată munca. La fel se întâmplă şi dacă mănânci dimineaţa mai devreme decât de obicei. Atunci când corpul tău nu se aşteaptă la un flux mare de alimente, tot efortul depus peste noapte pentru curăţarea organismului se iroseşte. Acest lucru este deosebit de important când te afli într-un ciclu de hrănire de 12 ore. Dacă ai ales un interval mai scurt, de 8-10 ore, faptul că iei din când în când micul-dejun ceva mai devreme decât de obicei s-ar putea să nu reducă atât de mult efectele benefice.

în primele două săptămâni, poţi să mănânci oricând vrei în limitele intervalului prestabilit, dar între prima şi ultima

înghiţitură este bine să păstrezi nişte ore regulate pentru mese. Este probabil ca, pe măsură ce te adaptezi la alimentaţia într-un interval de 8-10 ore, când te trezeşti dimineaţa metabolismul tău să ceară un mic-dejun mai consistent. Spălatul pe dinţi dimineaţa (sau seara) nu-ţi va perturba ART. Pasta de dinţi nu se pune la socoteală.

Micul-dejun este masa care-ţi întrerupte postul de peste noapte. Nu fi surprins dacă simţi că ţi-e foame dimineaţa. Este în regulă să mănânci ceva mai mult la micul-dejun, mai ales dacă alegi alimente sănătoase. Creşte aportul de fibre şi proteine dimineaţa. Când mănânci dimineaţa, stomacul rămâne plin pentru câteva ore. Pentru mine, micul- dejun preferat este o combinaţie de terci de ovăz, brânză *cottage,* pudră de migdale (pe care mi-o prepar singur

măcinând migdale într-o râşniţă de cafea) şi coacăze uscate. Fac des călătorii şi este un mic-dejun pe care îl pot consuma uşor pe drum.

Un mic-dejun optim trebuie să fie echilibrat şi conţine carbohidraţi complecşi sau fibre, proteine slabe şi grăsimi sănătoase. Alimentele bogate în fibre ar trebui să aibă de regulă un index glicemic scăzut, pentru a te ajuta să-ţi controlezi glicemia de-a lungul zilei. Consumul de proteine în prima parte a zilei declanşează secretarea unei cantităţi corespunzătoare de acid gastric. Aşadar, în loc să ai mai mult acid noaptea după o cină bogată în proteine, poţi să consumi cea mai mare parte a proteinelor dimineaţa şi-ţi reduci astfel riscul de arsuri la stomac si de somn deficitar. Această combinaţie face ca sistemul digestiv să lucreze mai mult pentru digerarea hranei, astfel că te

vei simţi „plin” (sătul şi mai puţin înfometat) timp de câteva ore, scăzând probabilitatea să mănânci fursecuri, gogoşi sau alte dulciuri.

Dacă ai mâncat un mic-dejun consistent, probabil că te vei simţi sătul timp de circa 4-6 ore. Deci, dacă ai luat micul-dejun la 8:00, s-ar putea să ţi se facă un pic foame pe la ora 13:00. Am constatat că o salată sau o supă la prânz mă ajută să rezist până seara. Acestea îmi asigură multă energie şi, pentru că sunt uşoare, nu simt acea letargie postprandială care se instalează adesea după o masă grea. De asemenea, pot să rezist astfel până la cina pe care o iau în familie.

După micul-dejun, cina este a doua masă în ordinea importanţei, care trebuie acordată cu ritmul circadian, căci ea semnalează sfârşitul intervalului de

hrănire. După ce corpul tău îşi dă seama că nu mai primeşte mâncare,

trece treptat la modul de reparare şi revitalizare. Timpul în familie de la sfârşitul zilei este important, iar dacă cina este o masă semnificativă, acela este un timp petrecut împreună. Studiul nostru a mai arătat că oamenii care urmează un program ART de regulă nu mai simt acea foame extremă pe care o simţeau la ora cinei. Cu timpul, ei devin capabili să reducă cina cantitativ.

La noi acasă, cina tradiţională este alcătuită din

7

[3]

legume şi proteine, gătite cu grăsimi sănătoase. Nu mâncăm mulţi carbohidraţi simpli la cină, deoarece controlul glicemiei slăbeşte în timpul serii, iar acele glucide vor fi depozitate ca grăsime corporală (vei afla mai multe despre asta în Capitolul 10). După cină, avem grijă să nu ne întindem în pat sau să adormim imediat. Eu las să treacă cel puţin 3-4 ore între ultima înghiţitură şi culcare, pentru o digestie mai

bună si un somn odihnitor.

Vei constata probabil că organismul tău se obişnuieşte atât de mult cu noul orar în decurs de 2-4 săptămâni, încât nu vei mai simţi că ţi-e foame după ora fixată pentru cină. Şi mai surprinzător este faptul că persoanele care au urmat un program ART o vreme raportează că, dacă întârzie cina după ora stabilită sau mai beau un pahar ori gustă ceva mai târziu în noapte, au senzaţia că mâncarea le rămâne în stomac, ca si cum stomacul ar fi încheiat programul în seara respectivă, urmând a reveni la muncă abia dimineaţa. Ne place să numim asta *mahmureală alimentară.*

Băuturile la cină

Dacă ai de gând să bei un cocktail, o bere sau un pahar de vin, bea-l înainte de cină sau în timpul acesteia. Când consumi o băutură alcoolică după cină, aceasta va amâna ceea ce este

considerat ultima înghiţitură a zilei: chiar şi o sorbitură se socoteşte drept înghiţitură!

Corpul nostru are nevoie de multă apă în timpul zilei, mai ales dacă lucrezi într-un mediu uscat, cum ar fi o clădire de birouri cu aer condiţionat.

Hidratarea are o componentă circadiană. Suntem mai predispuşi la senzaţia de sete în timpul zilei, deoarece corpul nostru are nevoie de apă pentru a digera şi procesa nutrienţii, pentru a produce elementele constituente ale sângelui şi pentru detoxificare. Este o idee bună să bei un pahar de apă pe oră sau la două ore, astfel încât să rămâi hidratat şi plin de energie în timpul după-amiezii.

Să bei apă după cină nu-ţi perturbă intervalul de hrănire. Iar dacă te trezeşti în toiul nopţii si simţi că ţi-e sete, poţi să bei apă fără probleme. Am constatat că, dacă nu beau apă, atunci voi rămâne mai mult

timp treaz, dar dacă beau un pahar cu apă, sunt sanse mari să adorm la loc imediat.

O mulţime de cărţi despre sănătate promovează beneficiile consumului de apă, dar cu toate acestea aproape 25% dintre oameni nu beau niciun pic de apă în afară de cea care se găseşte în cafea. Eu nu socotesc cafeaua drept o sursă de apă, deoarece cafeaua însăşi ne poate face să ne simţim deshidrataţi şi perturbă somnul din cauza conţinutului de cofeină. Dar ceaiurile din plante (fără cofeină) pot fi considerate aport de apă. Unii oameni preferă o cană de infuzie de plante înainte de culcare si, cu condiţia să nu conţină deloc cofeină, îndulcitori sau lapte, este o variantă acceptabilă. Planta de ceai conţine o cantitate semnificativă de cofeină – acelaşi ingredient din cafea care ne ţine treji – şi multe infuzii de plante au cofeină.

Cum în fiecare săptămână apare câte o marcă nouă de ceai „din plante”, e dificil de evaluat dacă are cofeină sau vreo altă substanţă chimică ce te poate ţine treaz. Aşa încât, după cină, eu personal mă ţin departe de orice altceva în afară de apă.

Este în regulă să iei gustări în timpul zilei, dar nu şi noaptea

Ziua este permis să iei gustări, cu condiţia să alegi variante sănătoase. Câte o felie de tort din când în când sau câte un fursec în timpul zilei este în regulă. Seara, un mic desert poate întregi cina. Dar să nu fii surprins dacă papilele tale gustative se modifică după ce începi să faci alegeri alimentare mai bune. încetul cu încetul, vei constata că eşti mai puţin ispitit de alimente excesiv de dulci sau de sărate.

După ce cina s-a terminat şi s-a făcut curăţenie în bucătărie, nu trebuie

să mai mănânci în seara respectivă. S-ar putea să ţi se facă foame înainte de culcare, mai ales dacă ai început dieta cu un interval restricţionat de 8 până la 10 ore. Este perfect normal să simţi aceste accese de foame. S-ar putea chiar să te trezeşti dintr-un somn adânc simtindu-te înfometat.

Străduieşte-te să depăşeşti această stare bând un pahar de apă; pe măsură ce corpul ţi se ajustează la acest nou ritm, foamea din toiul nopţii va dispărea.

Foamea din timpul nopţii şi crampele abdominale

Crampele abdominale, mai ales cele pe care s-ar putea să le ai noaptea târziu, pot fi cauzate de faptul că activitatea electrică din intestinele tale a luat-o razna, în timpul zilei, activitatea electrică (asemănătoare unei contracţii musculare) din intestine ajută la avansarea alimentelor prin tractul intestinal. Cercetările au arătat că există un ritm circadian asociat acestui

proces, iar acum se crede că oamenii care au crampe abdominale şi indigestie suferă, de fapt, de o perturbare a activităţii

electrice. Dacă activitatea electrică este chiar şi puţin modificată, în loc ca mâncarea să fie împinsă în direcţia corectă, s-ar putea să fie deplasată în direcţie greşită, ceea ce provoacă dureri sau crampe.

în general, activitatea intestinală încetineşte noaptea. Aşadar, când mănânci la ore târzii ale serii, avansarea lentă a mâncării sau deplasarea acesteia în direcţia greşită poate provoca probleme gastrice. Acest scenariu este destul de comun. De fapt, medicamentele contra refluxului gastroesofagian se numără printre cele mai bine vândute medicamente din SUA, cu peste 64 de milioane de reţete scrise numai în 2004.[14]

Păstrează şi în weekend rutina din timpul săptămânii

Chestionarul pe care l-ai completat în Capitolul 3 ţi-a oferit deja o imagine a obişnuinţelor tale alimentare curente. Am constatat că majoritatea oamenilor nu-şi dau seama că mănâncă într-un interval mai mare de 12 ore pe zi. Alţii au un comportament merituos în

timpul săptămânii, dar în weekend tot orarul lor se duce de râpă. Acest tipar este considerat mai mult decât o breşă „ocazională". De exemplu, dacă mănânci de trei ori pe săptămână în afara intervalului de 12 ore, nu respecţi cerinţele ART.

Nu uita că, de fiecare dată când mănânci, îţi activezi întregul ceas digestiv. De îndată ce mâncarea ajunge în organism, ea trebuie digerată, absorbită, sortată şi metabolizată, iar reziduurile trebuie trimise la rinichi şi intestinul gros. Când mănânci în afara intervalului prestabilit, chiar şi o gustare mică, aproape toate organele aparatului digestiv trebuie să se trezească din starea de repaus şi faza de reparaţie a ciclului circadian pentru a digera şi procesa mâncarea. Iar după ce digestia începe, va dura câteva ore înainte ca organele să poată reveni la odihnă şi la modul de reparare. A doua zi, când îţi iei micul-dejun la ora obişnuită, organele tale trebuie să reînceapă procesarea mâncării ingerate, chiar dacă încă nu au apucat să se odihnească total noaptea precedentă.

Este exact ceea ce se întâmplă când îţi schimbi intervalul alimentar în anumite zile. Ceasul tău metabolic este afectat în mod automat, ca şi cum ai fi călătorit între două

fusuri orare în cursul unei săptămâni.

Să mănânci noaptea târziu este cea mai proastă alegere pe care o poţi face şi îţi va anula complet toate beneficiile dobândite de-a lungul zilei. Mai întâi, gustarea luată noaptea perturbă ceasul digestiv. îţi repomeşti metabolismul în intestine, ficat şi în tot corpul. în acest sens, efectiv îţi trezeşti corpul atunci când ar trebui să încetinească, să-şi scadă temperatura şi să se pregătească de somn. Deşi creierul ţi-a spus că-ţi este foame, organele nu sunt pregătite să proceseze mâncarea.

A doua problemă constă în faptul că, întrucât sistemul tău digestiv nu e pregătit să digere mâncarea, hrana nu se va mişca prin tractul digestiv la fel de repede ca în timpul zilei. Când mâncarea stă în stomac, acesta va secreta acid ca să o digere. Dar dacă mâncarea nu se mişcă, poate cauza reflux gastroesofagian, mai

ales dacă încerci să te întinzi în pat şi să te culci.

Dieta lui Swifty

Steve Swift a auzit prima oară de cercetările mele pe şoareci în 2012 şi m-a contactat ca să afle dacă făcusem acelaşi tip de studiu şi pe oameni. Abia începuserăm să ne gândim la un experiment cu subiecţi umani (nu am reuşit să-l realizăm decât în 2015), aşa că Steve a hotărât să înceapă unul pe, după cum s-a exprimat el, „singurul corp pe care-l am la îndemână: al meu”.

începând cu acea zi, Steve s-a ţinut cu stricteţe de această dietă. După un an şi ceva, Steve a luat din nou legătura cu laboratorul meu. în 15 luni, slăbise 32 de kilograme. Aproape o treime din greutatea lui iniţială! Potrivit scalei IMC, a trecut de la obezitate la o cantitate normală de grăsime corporală.

Programul ART al lui Steve este remarcabil în simplitatea lui. Se

trezeşte în fiecare dimineaţă exact la 6:40 şi mănâncă micul-dejun cam la ora 7:00. După opt ore, încetează să mai mănânce până a doua zi. Mi-a spus: „Poţi să mănânci aproape orice îţi place! Eu îmi iau cu regularitate trei porţii de budincă la prânz. Dar, în afară de asta, încerc totuşi să păstrez ceva care să semene a echilibru în dieta mea”.

Steve ne-a relatat că dieta lui nu are absolut niciun efect secundar. I se face într-adevăr foame înainte de culcare, dar, aşa cum a spus, „niciodată o foame cruntă. Nu am pofte teribile. Dar ceea ce obţin este o oră de timp liber în plus, tocmai pentru că nu sunt ocupat să mănânc”. I-am spus lui Steve că am primit un feedback similar si de la alţii. Mulţi oameni îmi

5 ? ?

spun că se bucură că au mai mult timp la dispoziţie, timp în care se simt mai plini de energie seara şi că folosesc acel timp în mod productiv cu familia.

Steve mai are parte şi de alte beneficii. Mi-a spus că genunchii lui, care îl dureau de luni în şir, nu-l mai dor aşa de tare şi îi creează mai puţine necazuri. I-am spus că ar putea să atribuie asta scăderii în greutate, precum şi unei reduceri totale a inflamaţiei din corp. Mi-a mai spus că şi memoria i s-a îmbunătăţit, înainte de programul ART, Steve a remarcat că îi venea greu să memoreze detalii ca numere de telefon, coduri poştale, date etc. şi întotdeauna trebuia să le scrie pe hârtie. Acum nu mai are nevoie să care cu el un carneţel cu aceste numere.

?

Steve mi-a spus că, dată fiind toată această scădere în greutate, s-a simţit motivat să înceapă din nou să alerge. Acum a ajuns la peste 10 kilometri pe zi şi foloseşte bicicleta mai des decât maşina. Bunele obiceiuri atrag după ele alte obiceiuri bune.

întrebări frecvente

7. Este programul ART pentru oricine?

Absolut!

Frumuseţea acestui program constă în faptul că formează fundaţia pentru sănătatea întregului corp. Indiferent de regiune, cultură sau bucătărie, strămoşii noştri îsi consumau hrana într-

un interval de 10-12 ore, şi la fel poţi să faci şi tu. Iar când tu şi familia ta urmaţi împreună acest program alimentar, cu toţii vă veţi acorda la un singur cod circadian.

începând cu vârsta de 5 ani, copiii pot să adopte şi ei un program ART de 12 ore şi vei vedea că aceasta îi ajută să fie mai sănătoşi, să doarmă mai bine şi să evite obezitatea infantilă. Elevii de gimnaziu şi de liceu se pot încadra şi ei într-un program ART de 12 ore. Adulţii cu hiperlipidemie, depresie, tensiune arterială, anxietate sau orice altă boală cronică ar putea să încerce un interval ART de 12 ore, dar

trebuie să discute cu doctorul lor înainte de a încerca o perioadă de post mai lungă.

Ține minte, ART nu este o dietă. Dietele sunt un protocol pe care oamenii îl urmează pe perioade scurte, pentru a scădea în greutate sau pentru a rezolva o problemă de sănătate. ART este *un stil de viaţă.* Este ceva pe care vei dori să-l faci tot restul vieţii. E aproape ca spălatul pe dinţi, unde o rutină simplă reprezintă cea mai mare parte a igienei dentare. Totuşi, pentru o curăţare mai bună, trebuie să mergi la dentist cu regularitate. La fel, ai putea să încerci ART pe o perioadă mai scurtă, cum ar fi o săptămână cu intervale zilnice de alimentaţie de 8 ore, oricând vrei să scazi în greutate sau să-ţi îmbunătăţeşti digestia.

Tratează un program ART de 8 ore ca pe o masă de sărbătoare

Un program ART de 8

ore îmi aminteşte de Sărbătoarea Recunoştinţei. Pot să mănânc o masă bogată după-amiaza şi mă voi simţi sătul tot restul zilei. Ai încercat să mănânci mai târziu, după o masă tipică pentru această sărbătoare? Când faci asta, de la a fi confortabil de sătul poţi ajunge să te simţi balonat din cauza excesului de mâncare.

2. Pot să aleg orice interval de 72 ore vreau?

Orice program pe care îl poţi urma e mai bun decât niciun program. Totuşi, aşa cum am discutat deja, e mai benefic să începi acest interval mai devreme în timpul zilei. Nu ştim sigur, dar s-ar putea ca lumina să aibă un oarecare efect asupra metabolismului. De exemplu, într-un studiu s-a constatat că oamenii care si-au întârziat ora cinei nu s-au bucurat de aceeaşi

3

scădere în greutate ca persoanele care şi-au luat cina mai devreme[15].

Ştim însă că noaptea nivelul de melatonină începe să crească pentru a

pregăti creierul în vederea somnului. De asemenea, melatonina pare să încetinească metabolismul şi acţionează asupra pancreasului, care produce insulina. Acesta ar putea fi mecanismul prin care corpul se asigură că pancreasul „merge la culcare”, deoarece, vreme de milioane de ani, nu am mâncat noaptea şi nu a fost necesar să ţinem pancreasul în funcţiune, la întreaga capacitate, pe toată durata nopţii.

Când nivelul de melatonină începe să crească seara şi mănânci, alimentele ingerate determină reacţia insulinică. Insulina ajută ficatul şi muşchii să absoarbă glucoza din sânge, astfel încât glicemia să nu crească prea mult. Dar noaptea târziu, întrucât producţia de insulină încetineşte, n-o să fie suficientă pentru a absorbi toată glucoza din alimente. Asta înseamnă că glicemia va avea valori ridicate o perioadă mai lungă. în acelaşi timp,

corpul tău ar putea să depoziteze excesul de zahăr din sânge ca grăsime, în loc să-l folosească drept combustibil.

3. Pot să combin ART cu alte diete?

Da! Dacă ai avut rezultate bune urmând orice dietă – Paleo, Atkins, ketogenă etc. –, poţi să o combini cu un interval de alimentaţie mai mic. ART

s-ar putea chiar să sporească beneficiile altor diete. De exemplu, am văzut rezultate excelente obţinute în combinaţia dintre un program ART strict, de 6-8 ore, cu o dietă ketogenă hiperproteică. în sfârşit, efectele dietei cu restricţii calorice pot fi mărite prin adăugarea restricţiei temporale şi a unui timing optim.

4. *Pot să combin ART cu postul periodic (dieta 5:2) sau o dietă care să imite postul?*

Orice tip de post ţinut o zi pe lună te ajută să obţii o detoxificare suplimentară. Poţi să

combini cu uşurinţă ART cu o dietă 5:2, care constă din 5 zile de
5 ? 7
mâncat obişnuit cu 2 zile de alimentaţie
5 **?**
restricţionată pe săptămână. în zilele în care mănânci obişnuit, restrânge-ţi mesele într-un interval de 12 ore sau mai mic. S-ar putea să constaţi
că ART este un mod excelent de tranziţie de la un
?
program 5:2, după ce ţi-ai atins obiectivul de scădere în greutate.

5. *Există vreun dezavantaj? Care sunt pericolele potenţiale?*

S-ar putea să existe persoane care să nu poată tolera 12 ore fără mâncare. Nu mă refer la faptul că le va ghiorăi stomacul. Stomacul care ghiorăie de foame este un semn că este gol şi gata să treacă la treabă. Mai înseamnă că, de la utilizarea energiei disponibile, corpul trece la valorificarea energiei depozitate. Dar dacă te simţi uşor ameţit după 12 ore în care nu ai mâncat nimic, opreşte

programul şi discută cu doctorul.

Uneori, oamenii se angajează prea intens în anumite provocări, cum ar fi trecerea de la un interval de hrănire de 16 ore la unul de numai 8 ore. Sau mănâncă prea puţine calorii şi îşi restricţionează simultan intervalul de alimentaţie. Această combinaţie poate fi foarte solicitantă pentru corp, mai ales dacă nu eşti obişnuit cu un aport caloric foarte scăzut. în schimb, recomand să încerci să porneşti cu un interval de 12 ore, fără să modifici prea mult ce anume şi cât mănânci. După 2 sau 3 săptămâni, încearcă să reduci intervalul sau să-ţi îmbunătăţeşti aportul caloric.

6. Care sunt potenţialele distrageri?

Am constatat că pentru acest program există un obstacol real la 6 săptămâni. Aceasta este zona de pericol. După 6 săptămâni, s-ar putea să vezi unele schimbări ale greutăţii sau nu. Dacă nu vezi rezultatele pe care le

cauţi, s-ar putea să fii descurajat sau dezamăgit. Totuşi, exact în acelaşi moment încep beneficiile ascunse. Aceste beneficii nu pot fi măsurate, dar pot fi regăsite într-un somn mai bun, reducerea inflamatiei sistemice sau îmbunătăţirea coordonării motorii sau a nivelului general de energie.

Dacă urmezi acest program singur şi nu întrezăreşti nimic din aceste succese, s-ar putea să fii tentat să te opreşti. Totuşi, ştim că adesea adoptăm stilul de viaţă al prietenilor şi al altor persoane din anturaj. Aşadar, trucul este să începi să vorbeşti despre ART de îndată ce vezi unele beneficii şi să încerci să-ţi convingi prietenii şi rudele cu care îţi petreci timpul să adopte programul. Vorbindu-le despre beneficiile ART îi faci atenţi la obiceiurile tale alimentare si, dacă ei observă aceste rezultate, creste probabilitatea să încerce şi ei.

Majoritatea oamenilor se adaptează la un program ART de 12 ore fără multe probleme. Poţi să iei micul- dejun sau chiar cina împreună cu rudele sau prietenii. Dacă vrei să urmezi un program ART de 10 ore sau mai puţin, când mănânci împreună cu alţii, poate fi ceva mai dificil. Totuşi, dacă poţi să urmezi un program ART scurt, timp de câteva săptămâni, şi pe urmă să revii la un interval de 11 sau 12 ore, n-o să ai schimbări dramatice în stilul tău de viaţă pe o perioadă mai lungă. Un interval ART scurt este mai benefic pentru reducerea greutăţii corporale, diminuând masa grăsimii şi îmbunătăţind dispoziţia şi rezistenţa. Unii oameni pot menţine un program ART de 10 ore sau mai scurt, timp de câteva luni sau ani.

7. Cum stau lucrurile cu medicamentele?

Medicamentele nu sunt considerate alimente si

trebuie luate conform recomandărilor medicului. Totuşi, poţi să fii atent la ora la care iei medicamentele. Unele dintre ele acţionează, de fapt, mai bine când sunt luate dimineaţa ori la sfârşitul

zilei. Discută cu doctorul şi vezi dacă programul tău curent optimizează rezultatele.

8. Cum rămâne cu cafeaua?

Consumul de cafea este unul dintre obiceiurile cel mai greu de acordat cu codul circadian, pentru că afectează în mod direct somnul. Dacă obiceiurile legate de cafea sunt puternice, ar putea fi un semnal că somnul tău nu este în regulă. De exemplu, dacă eşti dependent de o ceaşcă sau două de dimineaţă ca să fii sigur că te-ai deşteptat complet, e un semn că nu dormi suficient sau că nu ai un somn odihnitor pe timpul nopţii.

în cercetările noastre cele mai recente, care urmăresc tiparele

ART ale unor persoane care lucrează în schimburi (pompieri şi medici rezidenţi/asistente medicale), am constatat că, dacă aceştia stau treji toată noaptea sau au un somn fragmentat, cafeaua de dimineaţă este adesea folosită ca un „drog de siguranţă” care-i ajută să stea treji când se întorc cu maşina acasă. Totuşi, folosirea

cafelei în acest mod se poate răzbuna, până la urmă, deoarece îi împiedică pe cei în cauză să aibă un somn pe deplin recuperator în timpul zilei. Le sugerăm să încerce să folosească mai mulţi o maşină (*carpool*) sau mijloacele de transport în comun, astfel încât să poată dormi mai bine în timpul zilei şi să revină într- o formă mai bună, pentru a fi productivi la locul de muncă a doua zi.

Chiar dacă bei doar cafeaua de dimineaţă, fără

micul-dejun, aceasta tot se socoteşte ca momentul când ai

întrerupt postul de peste noapte, aşa încât ţine minte asta, când te gândeşti la intervalul ART. Gândeste-te când vrei să bei acea cafea, mai ales dacă pui lapte şi/sau zahăr.

Dacă ai devenit dependent de cafea, s-ar putea să ai nevoie de o stimulare adiţională cu cofeină spre sfârşitul după-amiezii. Această a doua rundă e foarte probabil să dăuneze somnului. Cafeaua poate rămâne în organism până la zece ore. Iată de ce se recomandă să eviţi cafeaua după prânz. Dacă ai un deficit de energie după-amiaza, e posibil să fii deshidratat. încearcă să bei un pahar de apă şi vezi cum te simţi.

9. Pot să rămân mereu pe un program ART?

Absolut! S-ar putea să nu-ţi convină să rămâi pentru totdeauna pe un interval de 8 ore, dar poţi să rămâi cu uşurinţă pe un program de 10-12 ore, ca stil de viată. Codul tău circadian va rămâne robust si

sansele să contractezi o boală cronică vor rămâne scăzute!

70. Cât de des pot să trişez?

Chiar nu ne gândim la ART ca la ceva la care să trişezi. Totuşi, când te abaţi de la drum, revino cât mai repede pe calea cea dreaptă! Poţi continua să te bucuri de beneficiile ART chiar dacă din când în când mai ai câte o zi de abatere. Desi astfel de zile îti perturbă codul circadian, să păstrezi un program ART 5 sau 6 zile pe săptămână e mult mai bine decât să mănânci la întâmplare toată săptămâna.

Să zicem că de luni până vineri te-ai comportat excelent, dar sâmbătă seara ai ieşit în oras cu prietenii şi ţi-ai dat peste cap tot programul. Nu te panica! Dacă ultima înghiţitură de mâncare (sau băutură) de sâmbătă noaptea a fost la ora

23:00, poţi să revii la normal a doua zi. De fapt, e foarte probabil că nu vei simţi nevoia să-ţi iei micul-dejun la ora ta obişnuită. Ascultă-ţi corpul. Dacă nu ţi-e foame, nu mânca! Când în sfârsit vei simţi că ti-e foame, ia prima masă a zilei. Dacă acel moment e apropiat de amiază, consideră că ai luat prânzul. Consumă un dejun echilibrat şi încearcă să revii la rutina normală la cină. Dacă tinta ta e să iei cina la ora 19:00, fă asta şi revino la programul iniţial.

Data următoare, ia în considerare *happy hour-.* Mâncarea e ieftină şi n-o să-ţi dai peste cap programul ART!

Consemnează-ţi progresul

Poti folosi tabelul următor ca să-ti monitorizezi programul ART. Timp de o lună, scrie orele când ai luat prima şi ultima înghiţitură din fiecare zi şi apoi, în dimineaţa următoare, câte ore ai dormit în acea

noapte. Mai întâi observă dacă somnul ţi s-a îmbunătăţit si în ce măsură acea ameliorare se corelează[3] cu ART.[3] Ai parte de cel mai bun somn de noapte doar cu cel mai scurt program ART? Sau e de ajuns să-ţi limitezi mesele la un interval de 12 ore?

Apoi urmăreşte cum se schimbă celelalte aspecte ale sănătăţii tale. S-ar putea să dureze cam o săptămână până să observi dacă sănătatea, dispoziţia psihică sau energia ţi se îmbunătăţesc. S-ar putea, de asemenea, să constaţi că ai atins un platou, pe care l-ai depăşit în a doua parte a lunii. Acesta este un tipar foarte obişnuit pe care l-am observat în studiul nostru.

Luna 1	Prima înghiţitură	Ultima înghiţitură	Ore dormite	Schimbări sesizabile în sănătate, dispoziţie sau
Ziua 1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				

Copiază acest tabel şi foloseşte-l de multe ori sau, mai simplu, transferă datele într-un calendar normal. Cercetările arată că una dintre metodele cele mai bune de a te ţine de un program este să menţii o evidenţă exactă a stării sănătăţii tale (aşa cum ai aflat în Capitolul 3). Sau poţi folosi aplicaţia myCircadianClock, înregistrându-te pe pagina mycircadianclock.org.

Christine nu putea să doarmă

Christine a avut

toată viata dificultăţi cu somnul.

Nici măcar în copilărie nu-şi aminteşte să fi dormit 7 ore într-o noapte. A încercat toate elementele din protocolul nostru de somn, inclusiv gestionarea luminii, menţinerea unei camere întunecate, efectuarea de exerciţii fizice ziua, dar nimic n-a funcţionat. A încercat diferite medicamente si lua somnifere ca să poată dormi, dar acestea o făceau să se simtă ameţită toată ziua. După şase ani de luat somnifere, a vrut să încerce şi programul ART.

I-am dat lui Christine un ceas cu ajutorul căruia să- si măsoare duratele de activitate si de somn, i-am spus să renunţe la somnifere şi să înceapă un protocol ART de 8 ore. în prima săptămână a raportat că i se făcea foame noaptea şi nu putea să doarmă. Majoritatea oamenilor ar fi renunţat în acest

moment, dar Christine era disperată. în sfârşit, în ziua a opta, a constatat că deja doarme mai bine. Spre sfârşitul celei de-a doua săptămâni, pentru prima oară în mulţi ani, a putut să doarmă 5 până la 6 ore fără medicamente.

Recunoaşte că îi este greu să reziste fără să mănânce după ora 18:00, mai ales când trebuie să se întâlnească cu prietenii sau familia, si se mai abate uneori de la acest interval ca

să se bucure de o gustare mică cu prietenii. Dar e încrezătoare că mai are la dispoziţie încă un instrument pentru a dormi bine noaptea, în afară de medicamente.

Ce să mănânci

Nu putem trece peste faptul că ART necesită un pic de planificare. N-o să mănânci nonstop, aşa că e bine să-ţi planifici mesele cu grijă, astfel încât să nu simţi niciodată o foame mistuitoare. în

acelaşi timp, nu pot să prevăd cu ce interval de 12 ore ar trebui să începi. Unora le place micul-dejun şi au nevoie de el ca să înceapă ziua plini de energie. Alţii aşteaptă până la amiază şi se pot descurca mai uşor cu un interval ART mai scurt. Doar tu poţi lua această decizie. în capitolul următor, vei afla că, pentru a căpăta „energie suplimentară”, creierul tău nu are cu adevărat nevoie de micul-dejun. Totul depinde de tine.

Pentru a obţine cele mai bune rezultate în ceea ce priveşte scăderea în greutate şi sănătatea generală, urmează o dietă echilibrată: multe fructe şi legume proaspete, proteine slabe şi grăsimi sănătoase. Ţine minte că nu trebuie să numeri caloriile. în acelaşi timp, nu te răsfăţa cu gogoşi dulci sau mâncăruri prăjite în ulei. Iată o listă de şapte alimente de care trebuie într-adevăr să te ţii departe. Poţi să le consideri ca fiind 7

reguli pentru un program ART reuşit.

5

1. **Fără băuturi carbogazoase, „diet” sau altele. Consumul unei astfel de băuturi cu continui**

j

integral de calorii este calea cea mai uşoară şi mai eficientă de a introduce zahăr în corp şi de a-ţi perturba sistemul de control al glicemiei. Băuturile carbogazoase sunt un mod de a consuma calorii în exces. Iar o băutură de tip „diet” nu e o alternativă mai sănătoasă. Este gândită în aşa fel încât să-ţi modifice microbiomul intestinal (despre care vei afla mai multe în Capitolul 9)[16], pe când tu ai nevoie de toate bacteriile bune pe care le poţi obţine.

2. **Fără sucuri de fructe sau de legume preambalate. Chiar şi cele pe care scrie că conţin „100% suc de fructe” nu sunt alegeri grozave întrucât cele mai multe conţin**

conservanţi, care îţi pot coroda mucoasa intestinală, cauzând sindromul intestinului permeabil (despre care vei afla mai multe în Capitolul 9). Dacă trebuie să bei suc de fructe sau de legume, prepară-ţi-le singur(ă). Şi bea- le în aceeaşi zi.

3. **Fără cereale la micul-dejun – decât dacă au mai puţin de 5 grame de zahăr pe porţie. Nu trebuie să-ti începi ziua si nici s-o sfârsesti cu zahăr.**
4. **Fără batoane proteice sau orice fel de batoane cu fructe si nuci. Nu sunt altceva decât dulciuri, chiar dacă publicitatea apelează la vedete din lumea sportului. Multe dintre ele au tone de proteine şi fibre, dar cele mai multe conţin proporţii însemnate de conservanţi si zahăr. întotdeauna e mai bine să mănânci o mână de alune, în loc să le consumi presate**

într-un baton.

5. **Fără alimente procesate care conţin sirop de porumb, fructoză sau sucroză (50% din sucroză e fructoză). Citeşte atent etichetele, căci aceste ingrediente se pot găsi în orice, de la sosuri pentru paste la bomboane. Trebuie evitate deoarece, cu toate că sunt folosite ca îndulcitori, corpul nu le recunoaşte ca forme de zahăr şi ele păcălesc sistemul de control al glicemiei, determinându-l să reacţioneze ca şi cum n-ar exista zahăr în sânge, ceea ce face ca nivelul glicemiei să crească. Aceasta este o mare problemă pentru toată lumea, mai ales dacă eşti diagnosticat cu prediabet sau chiar cu diabet.**
6. **Fără ciocolată neagră sau fierbinte seara. O tabletă de**

150 de grame de ciocolată conţine aceeaşi cantitate de cofeină ca o ceaşcă de cafea. Dacă îţi place ciocolata, alege una cu lapte, care conţine jumătate din cantitatea de cofeină şi mănânc-o imediat după prânz.

7. Fără unt de alune procesat comercial. Iubesc untul de arahide la fel ca oricine. Caută tipurile care au un singur ingredient: alune. Nu consuma unt de arahide care conţine zahăr adăugat sau ulei.

Vegetarienii trebuie să-şi aleagă proteinele cu grijă

Vegetarienii mănâncă adesea linte, ca sursă de proteine. Totuşi, lintea conţine în jur de 25% proteine şi aproape 65% carbohidraţi complecşi. Aşadar, deşi este o variantă sănătoasă şi te va menţine sătul, nu este

o alegere cu conţinut ridicat de proteină. O variantă vegetariană mai bună este tofu sau brânza *cottage.*

Importanţa proteinelor

Alimentele bogate în proteine conţin aminoacizi vitali, care sunt elementele constituente necesare producerii diferitelor enzime şi creării muşchilor. Toate plantele şi animalele au nevoie de aminoacizi, de aceea aceştia se găsesc în toate sursele alimentare. Plantele pot crea aminoacizi din lumină solară şi apă, în vreme ce animalele (inclusiv oamenii) pot crea doar unii aminoacizi. Ceilalţi aminoacizi trebuie

să-i luăm din alimentele pe care le consumăm.

Poţi savura toate diferitele tipuri de surse de proteine de înaltă calitate. Printre cele mai bogate în proteine se numără carnea roşie, carnea de pasăre, peştele, fructele de mare, fasolea şi mazărea, ouăle, soia, alunele şi seminţele

(găseşti o listă completă la paginile 178-181). Legumele verzi frunzoase, precum şi lactatele conţin, de asemenea, proteine. Produsele animale sunt cele mai bogate surse de proteine.

Este posibil să mănânci prea multe proteine? Da. Regula de bază este ca aportul zilnic să fie de 0,8 grame de proteine pe kilogram-corp. Deci, pentru o persoană care cântăreşte circa 68 de kilograme, asta ar însemna cam 55 de grame de proteine pe zi. Fii atent la această recomandare. Cei mai mulţi dintre

j

noi mâncăm proteine din belşug. Totuşi, prea multe proteine (mai mult de 2,2 grame pe kilograme-corp timp de câteva săptămâni sau luni) nu sunt bune pentru sănătate. Aportul excesiv de proteine îţi stresează metabolismul, care solicită din greu rinichii şi chiar e bine să treci prin viaţă cu ambii rinichi sănătosi.

Băuturile proteice par a fi o idee bună

pentru clădirea sau menţinerea masei musculare, mai ales dacă vrei susţinere suplimentară pentru exerciţiile fizice. Totuşi, ele pot conţine o mulţime de ingrediente pe care nu vrei cu adevărat să le ingerezi. De exemplu, un astfel de shake ar putea avea 15 grame de proteine şi 10 grame de zahăr pentru a-l face băubil. Dacă simţi că ai nevoie de o băutură cu proteine, alege una care să nu conţină zahăr adăugat.

Alege carbohidraţi complecşi

Cei mai sănătoşi carbohidraţi se găsesc în legumele verzi frunzoase fără amidon, ca si în fructele si cerealele care au un index glicemic (IG) scăzut. Acesta este un sistem de clasificare care evaluează modul în care diferitele alimente afectează nivelul glicemiei. Carbohidraţii cu IG mare cresc brusc glicemia, provocând un flux de insulină

care determină corpul să depoziteze grăsimea şi să devină din nou înfometat în câteva ore. Prin contrast, alimentele cu ardere lentă, cu IG scăzut, cum ar fi fulgii de ovăz şi legumele verzi, taie pofta de mâncare. Aceşti carbohidraţi cu IG scăzut sunt mai eficienţi în păstrarea glicemiei la un nivel stabil şi menţinerea sub control a insulinei. Printre fructele cu IG scăzut se numără fructele de pădure şi citricele.

Limitează sau elimină carbohidraţii simpli sau procesaţi, cum ar fi pâinea albă, pastele, orezul alb, produsele de patiserie, fursecurile şi prăjiturile! în schimb, alege versiunile din grâu integral, care sunt şi bogate în fibre! Alimentele bogate în fibre sunt predominant carbohidraţii, dar sunt alegeri bune deoarece corpul omenesc nu poate digera fibrele, care îţi curăţă intestinele când ies din organism. Fibrele

ajută la detoxificarea organismului şi furnizează nutrienţii pentru intestine sănătoase. Fasolea, fructele de pădure, legumele verzi frunzoase, quinoa şi cerealele integrale sunt, toate, surse bune de fibre.

Cele mai bune varietăţi de orez

în familia mea, am trecut de la tradiţionalul orez basmati, care este foarte procesat şi are un IG mare, la orezul prefiert. Acesta este considerat un carbohidrat complex, deoarece este dificil de digerat. Are aceleaşi componente sănătoase ca orezul brun, care este o altă alternativă bună la orezul alb.

Surse bune de grăsimi sănătoase

Grăsimile dietetice îi furnizează organismului elementele constitutive pentru toate celulele. Ai nevoie de grăsimi dietetice pentru dezvoltarea creierului şi pentru a-ţi menţine sănătoase pielea şi părul. De asemenea, grăsimea ajută absorbţia

micronutrienţilor importanţi, inclusiv vitaminele A, D, E şi K. în sfârşit, grăsimile din mâncare ne ajută să ne simţim satisfăcuţi şi prelungesc senzaţia de satietate.

[3]

Cele mai sănătoase grăsimi sunt cele din alimentele integrale, spre deosebire de grăsimile din uleiurile procesate. Grăsimile saturate, cum este untul, rămân solide la temperatura camerei. Grăsimea saturată nu este nesănătoasă şi nu îngraşă, chiar dacă ţi s-a spus altceva. Acizii graşi mononesaturaţi sunt cele mai bune grăsimi şi sunt lichizi sau moi la temperatura camerei. Se găsesc în alimente ca uleiul de măsline, avocado, nuci, seminţe şi gălbenuşul de ou. Grăsimile mononesaturate sunt elemente marcante ale dietei mediteraneene, despre care se consideră că te menţin sănătos şi suplu. De asemenea, corpul uman foloseşte cu uşurinţă grăsimile mononesaturate ca

energie.

Acizii graşi polinesaturaţi, găsiţi în multe alimente de origine vegetală şi animală, sunt şi ei o sursă bună de grăsimi. Există două tipuri de grăsimi polinesaturate: omega-3 şi omega-6. Grăsimile omega-3 joacă un rol central în menţinerea unei sănătăţi bune şi pot ajuta la controlarea şi reducerea grăsimii corporale. Asta pentru că grăsimile omega-3 au capacitatea de a intensifica circulaţia sângelui, astfel încât grăsimile sunt mai uşor furnizate în locurile în care metabolismul este stimulat.

Grăsimile omega-3 se găsesc în mod natural în câteva alimente vegetale, cum ar fi inul; se mai găsesc în carnea câtorva peşti – cum ar fi somonul –, în creveţi şi în unele tipuri de ouă.

Grăsimile omega-6 se găsesc în cantităţile cele mai mari în uleiurile vegetale, cum sunt

cele de porumb, soia şi şofran. De asemenea, grăsimile omega-6 reprezintă toată grăsimea polinesaturată găsită în carnea de pui, de vită şi de porc. Dat fiind că grăsimile omega-6 se găsesc în atât de multe dintre alimentele pe care le mâncăm, de obicei obţinem suficiente asemenea grăsimi pentru satisfacerea nevoilor noastre alimentare. Ambele tipuri de grăsimi polinesaturate sunt numite „esenţiale”, deoarece corpul nostru nu le poate produce singur şi nici nu poate funcţiona în absenţa lor.

Lista de cumpărături pentru codul circadian

FRUCTE SI LEGUME CU INDEX GLICEMIC SCĂZUT

Mere	**Conopidă**
Caise	**Telină**
Anghinare	**Nuci-de-cocos**
Rucóla	**Varză verde**
Sparanghel	**Castraveți**
Avocado	**Vinete**
Banane	**Chimen dulce**
Frunze de sfeclă	**Muguri de feriga**

Ardei gras	**Smochine**
Mure	**Usturoi**
Afine	**Grepfrut**
Varză bok choy	**Topinambur**
Broccoli	**Nap jicama**
Varză de Bruxelles	**Varză kale**
Varză	**Kiwi**
Morcovi	**Praz**
Pepene-verde	**Zmeură**
Ciuperci	**Salată romană**
Frunze de mustar	**Nap suedez**
Măsline	**Alge marine**
Ceapă	**Spanac**
Păstârnac	**Dovlecel**
Piersici	**Căpşuni**
Pere	**Sfeclă mangold**
Ardei iute	**Roşii**
Prune	**Frunze de nap**
Dovleac	**Năsturel**

Ridichi

PROTEINE DIN SURSE ANIMALE

Vită **Miel**

Bizon/Bivol **Porc**

Pui

Curcan

Rată **Vitei**

Ouă

PROTEINE VEGETALE

Fasole neagră **Fasole perlă**

Mazăre **Arahide**

pestriţă **Năut** **Fasole pinto**

Fasole roşie **Mazăre**

galbenă

Leguminoase **Mazăre**

Linte **dulce** **Fasole**

albă

PESTE SI CRUSTACEE

Somn **Caracatiţă**

Scoici **Stridii**

Cod **Merlan**

Crab **Somon**

Rac **Pectinide**

Calcan **Biban de mare**

Eglefin **Creveti**

Halibut **Snapper**

Hering **Sepie (calamar)**

Homar **Peşte-spadă**

Macrou **Păstrăv**

Midii **Ton**

ALUNE SI NUCI

Migdale Nuci braziliene Castane Alune

Nuci de macadamia

Nuci pecan

Seminţe de pin

Fistic Nuci

Unt de alune derivat

SEMINŢE

Chia Dovleac

În Susan

Cânepă Floarea-soarelui

GRĂSIMI SI ULEIURI SĂNĂTOASE

Ulei de avocado Ulei de macadamia UntUlei de măsline

Ulei de cocos

^ Interval, de regulă în prima parte a serii, în care barurile sau restaurantele oferă băutură sau mâncare la preţ redus. ***(Kt)***

CAPITOLUL 6

Optimizarea învăţării şi a activităţii profesionale

Tot ceea ce faci, pe toată durata zilei, necesită învăţare; acest lucru rămâne valabil de-a lungul întregii tale vieţi. Copiii învaţă la şcoală, iar adulţii învaţă noi deprinderi de viaţă sau îşi ameliorează performanţele la serviciu. Acasă, învăţăm în permanenţă cum să fim mai buni ca părinţi, parteneri, prieteni, tutori şi chiar bucătari.

Fiecare sarcină pe care o stăpânim prin învăţare implică atât corpul, cât şi creierul. De fapt, eu cred că există şapte criterii pentru învăţare. Fiecare este influenţat de codul nostru circadian si este afectat fie de expunerea optimă la lumină, fie de o durată optimă a somnului, fie de un program de hrănire optim sau de o combinaţie a acestor factori.

ATENTIA

Atenţia este capacitatea de a rămâne concentrat şi de a duce la bun sfârsit o sarcină fără a te lăsa

distras. Atenţia necesită, totodată, adaptabilitate, capacitatea de a te retrage dintr-o activitate în scopul de a te ocupa eficient de alta. La şcoală, copiii trebuie să fie atenţi la ce li se predă, ca să poate imprima informaţiile în memoria de lucru şi apoi să le reunească şi să le transfere în memoria pe termen lung. Acelaşi lucru este valabil şi pentru adulţi. Dacă nu acordăm atenţie, nu putem crea amintiri. De exemplu, dacă eşti bancher sau broker de bursă, eşti atent la modul în care se mişcă preţurile acţiunilor, integrezi acele informaţii în memoria ta de lucru, decizi ce e de făcut, acţionezi si memorezi evenimentul, astfel încât să obţii rezultate mai bune în viitor. Acelaşi lucru se poate spune şi despre un medic, pilot, controlor de trafic aerian, şofer de camion, artist, constructor etc. De asemenea, atenţia necesită o cantitate precisă de concentrare: prea multă atenţie, şi nu vei putea să te detaşezi de o sarcină; prea puţină atenţie, şi nu vei reuşi să începi o sarcină nouă şi cu siguranţă nu vei putea să o termini.

Atenţia are o componentă circadiană. Avem o pornire lăuntrică de a fi mai atenţi în timpul zilei şi suntem predispuşi natural să fim mai puţin atenţi noaptea. Totuşi, privarea de somn afectează negativ atenţia. Un creier privat de somn nu poate rămâne concentrat asupra îndatoririlor în timpul zilei, căci cea mai mare distragere este să te simţi somnoros şi să moţăi[1].

MEMORIA DE LUCRU

Memoria de lucru este funcţia cea mai importantă a creierului uman; ea ne

distinge de toate celelalte animale. Presupune capacitatea de a absorbi informaţiile, de a le retine si de a le conecta cu noţiunile deja învăţate. De exemplu, în timp ce mergi cu maşina pe o stradă, apeşi exact cât trebuie pe pedala de acceleraţie şi concomitent observi maşinile din faţa ta şi indicatoarele de circulaţie pe lângă care treci, iar în tot acest timp încerci să-ţi dai seama încotro te îndrepţi. Când memoria ta de lucru funcţionează la un nivel ridicat, ai performanţe bune acasă si la scoală. Când e la un nivel scăzut, te simţi împrăştiat, eşti uituc şi uneori anxios.

Privarea de somn îţi compromite memoria de lucru prin faptul că-ţi afectează timpul de reacţie. Când vezi ceva nou, observi acea informaţie si-ti foloseşti memoria înainte de a trece la acţiune. De exemplu, dacă şofezi pe autostradă si maşina din fata ta se opreşte, somnul deficitar îţi va compromite timpul de reacţie şi asta poate duce la un accident. Ştim că majoritatea accidentelor rutiere au loc dimineaţa. Mai ştim că multe accidente de proporţii mari, cum ar fi catastrofa petrolierului *Exxon Valdez* şi centrala nuclear-electrică de la Cernobîl, au avut legătură cu privarea de somn.

EVALUAREA CU RECOMPENSĂ POZITIVĂ/ EVALUAREA CU RECOMPENSĂ NEGATIVĂ

Evaluările cu recompensă pozitivă şi negativă reprezintă modul în care ne folosim atenţia şi memoria de lucru ca să

luăm decizii. De exemplu, ai învăţat deja şi ai stocat în memorie faptul că fructele şi legumele proaspete sunt gustări sănătoase (recompensă pozitivă). Mai ştii că chipsurile de cartofi sunt o alegere proastă (recompensă negativă). Dar când ajungi la magazin, vezi că e o ofertă tentantă la chipsuri. Iar ţie îţi plac chipsurile. Dacă ai dormit bine si simţi că ti-e foame, vei fi mai predispus să faci o alegere cu recompensă pozitivă şi să-ţi cumperi un măr sau o banană. Dar dacă ţi-este
foame si nici n-ai dormit bine, există o mare
probabilitate să cumperi chipsuri, deşi ştii că nu sunt o alegere sănătoasă[2].

Evaluările cu recompense pozitive şi negative influenţează si modul în care comunicăm. Când comunicăm cu o persoană, avem o idee destul de bună despre ce anume o face fericită şi ce o supără.
Dacă nu am dormit suficient, există sanse mari să
spunem un lucru pe care-l vom regreta. în felul acesta, privarea de somn ne afectează relaţiile.

MEMORIA HIPOCAMPICĂ

Hipocampul face parte din regiunea primitivă a creierului – sistemul limbic – şi joacă un rol important în consolidarea informaţiilor, de la memoria de scurtă durată la cea de lungă durată. Memoria hipocampică implică recurgerea la informaţiile învăţate săptămâna trecută şi aplicarea acestora la sarcina prezentă. Una dintre funcţiile majore ale somnului este consolidarea memoriei în hipocamp.[3]

De exemplu, dacă înveţi o limbă nouă, începi un nou capitol de matematică sau joci un joc video nou, ai mai multe şanse să stăpâneşti deprinderea respectivă dacă ai dormit suficient, decât dacă ai avut câteva nopţi nedormite. Memoria de lungă durată suferă din cauza privării de somn. La început, s-ar putea să simţi că eşti ceva mai uituc, dar cu timpul îţi va fi tot mai greu să stochezi chiar şi amintiri noi, fapt ce afectează rememorarea necesară pentru învăţare şi viaţa profesională.

VIGILENTA

Creierul uman este cel mai vigilent dimineaţa. Cu trecerea orelor, ceasul circadian îi spune creierului să fie tot mai puţin vigilent. Este motivul pentru care unii oameni se plâng că-şi pierd concentrarea spre sfârşitul zilei de muncă. în jurul orei 21:00 sau 22:00, vigilenţa este minimă şi atunci mergem la culcare. Este momentul în care creierul trece de la control activ la modul implicit. Nu mai trebuie să asculte comenzile şi intră pe pilot automat pentru reparaţii, consolidându-şi legăturile neuronale şi transferând amintirile din memoria de lucru în cea hipocampică.

DISPOZIŢIA

Dispoziţia este starea noastră psihică – fie că ne simţim fericiţi, plini de energie, dărâmaţi, anxioşi, iritabili, supăraţi etc. Stările psihice pot fi tranzitorii şi se pot modifica în urma experienţelor pe care le avem în viata de zi cu zi. Este normal ca o veste bună să ne sporească buna dispoziţie, în vreme ce un eveniment trist

ne poate dărâma sufleteşte.

Lipsa de somn perturbă reacţia normală la evenimente şi ne predispune la oscilaţii mai violente ale dispoziţiei; tindem să fim mai iritabili, anxioşi şi supărăcioşi. Mai mult, celor mai mulţi oameni, privarea de somn le înclină dispoziţia spre o stare negativă.

Unul dintre factorii naturali care influenţează cel mai mult dispoziţia este lumina. Ai observat vreodată că, dacă-ţi petreci ziua într-o cameră întunecată, e posibil să fii prostdispus şi cu mintea înceţoşată, chiar dacă ai dormit bine noaptea şi ai mâncat bine în ziua precedentă? E posibil să nu-ţi revii până mai târziu, atunci când lumina naturală puternică îţi îmbunătăţeşte dispoziţia. Un studiu pe animale efectuat la Universitatea Johns Hopkins a arătat că lumina insuficientă declanşează stări asemănătoare depresiei şi afectează negativ învăţarea, iar acest efect a fost pus în legătură cu activarea insuficientă a senzorului de lumină albastră, melanopsina.[4] în mod similar, în cadrul unui studiu unic realizat în colaborare de către neurologi şi arhitecţi, s-a constatat că persoanele care lucrează într-un birou cu acces la lumină diurnă au o dispoziţie mai bună, performanţe mai mari şi un somn mai bun noaptea decât cei care lucrează în birouri fără geamuri.[5]

FUNCŢIA AUTONOMĂ

Creierul este compus dintr-un *sistem nervos central,* în care are loc toată învăţarea activă, un *sistem nervos periferic,* care face legătura între creier şi

organe, inclusiv muşchii, în scopul de a controla mişcarea; şi un *sistem nervos autonom,* care controlează tot ceea ce se întâmplă automat, cum ar fi respiraţia, bătăile inimii, digestia şi producţia de hormoni ai stresului. Pentru ca învăţarea şi munca să se desfăşoare optim, avem nevoie ca toate cele trei domenii să fie în formă maximă, inclusiv sistemul nervos autonom. Dacă ritmul cardiac nu este în regulă, poţi să suferi de palpitaţii; dacă digestia este dereglată, poţi avea dureri de stomac; iar dacă hormonii stresului sunt la nivel prea ridicat, s-ar putea să te simţi stresat. Aceste afecţiuni au capacitatea de a te distrage, în cazul cel mai bun, şi de a-ţi provoca anxietate, în cazul cel mai rău.

Fiecare funcţie a sistemului nervos autonom are o componentă[3] circadiană. Noaptea, activitatea autonomă se atenuează, aşa încât ritmul cardiac, respiraţia şi mişcările digestive peristaltice, ba chiar şi producţia de hormoni ai stresului încetinesc, astfel încât să putem merge la culcare. în timpul zilei, activitatea autonomă atinge un vârf, ca şi capacitatea noastră de a munci şi de a învăţa. Totuşi, privarea cronică de somn sau o rutină de somn cu întreruperi poate creşte nivelul de hormoni ai stresului produşi sau ne sensibilizează sistemul de gestionare a stresului, astfel încât reacţionăm automat si în mod exagerat, ca răspuns la factori de stres minori[6].

Mulţi dintre aceşti hormoni, precum şi bacteriile care se găsesc în mod normal în sistemul digestiv pot afecta funcţia cerebrală şi dispoziţia, cauzând atacuri

de panică sau de anxietate, dacă ceasul circadian principal este defect.[78] Aşa cum vom învăţa în Capitolul 9, alimentaţia cu restricţie temporală consolidează ritmurile zilnice ale sistemului digestiv şi poate restabili un echilibru normal al hormonilor si bacteriilor intestinale, îmbunătăţind funcţia cerebrală. De asemenea, ART îmbunătăţeşte si ritmul zilnic al funcţiilor autonome ale creierului, astfel încât să fie produsă o cantitate adecvată de hormoni ai stresului, ceea ce apoi îmbunătăţeşte dispoziţia.

Ziua de lucru optimă

Când aceşti şapte factori sunt la valorile cele mai ridicate, capacitatea ta de a-ţi îndeplini sarcinile profesionale şi de învăţare este ridicată. Rezultatele bune la învăţătură si la locul de muncă sunt de obicei un semn că esti în acord cu ceasul tău circadian, dar chiar şi aşa există loc de mai bine. Următorul aspect de investigat este cât de bine eşti acordat cu codul tău circadian.

Funcţionarea cerebrală optimă are loc între orele 10:00 şi 15:00; este perioada în care ar trebui să observi că ai cele mai bune performanţe la muncă şi la învătat. Studiile au arătat că acesta este intervalul în care avem starea de spirit potrivită pentru a lua decizii bune, a rezolva probleme complexe şi a ne descurca în situaţii sociale complicate.

Faza crescătoare a performanţei de vârf

începe la ora 10:00 şi se încheie în jurul prânzului. în aceste câteva ore, creierul uman funcţionează cu adevărat la capacitate maximă. Atenţia, memoria de lucru, capacitatea de evaluare şi dispoziţia sunt la nivelurile cele mai ridicate. De la prânz încolo, creierul începe să încetinească. Există un motiv întemeiat să nu pierdem o oră de maximă productivitate luând o pauză de prânz lungă. De fapt, pauzele de prânz lungi acţionează în opoziţie cu ritmul circadian. Dacă lucrezi în timpul pauzei de prânz sau dacă iei o pauză scurtă, am constatat că productivitatea creşte în asa măsură, încât acelaşi număr de sarcini a căror realizare ar lua 8 ore pot fi duse la bun sfârşit în 7 ore.

Spre sfârşitul zilei, creierul oboseşte şi nu mai putem face aceeaşi activitate complexă pe care o puteam efectua la începutul zilei. Acest lucru este înrăutătit de doi factori cu care se confruntă mulţi oameni. Asa cum am discutat mai sus, somnul insuficient în noaptea precedentă creşte presiunea legată de somn pe parcursul orelor din ziua următoare, aşa încât, dacă ai dormit mai puţin în noaptea precedentă, spre după-amiază creierul simte acea presiune suplimentară. în plus, dacă ai avut un prânz copios, sunt şanse mari să te simţi somnoros timp de până la două ore după aceea.[9] Dacă ora ta obişnuită pentru masa de prânz este între 12:00 şi 13:00, vei observa că atenţia şi dispoziţia încep să scadă în jurul orei 15:00. Totuşi, dacă ţi-ai optimizat orele dimineţii şi de la începutul după-amiezii, deja îţi vei fi îndeplinit o bună parte din

sarcini.

Dacă ai dormit insuficient si ai avut o masă de

j

prânz grea, ai putea încerca să combaţi moleşeala de după-amiază cu o gustare. Totuşi, aşa cum am discutat mai sus, din perspectiva recompenselor pozitive şi negative, un creier somnoros este predispus să ia decizii proaste în privinţa alimentelor. Problema este că gustările zaharoase nesănătoase îţi vor stimula energia şi îţi vor potoli foamea doar pentru un timp scurt. S-ar putea să simţi că ai nevoie de altă gustărică mai târziu, ca să-ţi potoleşti foamea până la cină. în concluzie, deşi pare o strategie eficientă pe termen scurt, nu este una bună.

în loc să apelezi la o gustare dulce ca să te ţină treaz în a doua parte a după-amiezii, încearcă un pahar cu apă sau un ceai decofeinizat cald ori un fruct, sau o mână de alune. Cel mai bun ar fi paharul cu apă totuşi, deoarece există un ritm circadian al hidratării, iar corpul nostru ne cere să bem apă în timpul zilei, deşi mulţi oameni neglijează această nevoie. Dacă te simţi obosit după-amiaza, s-ar putea ca organismul tău să încerce să-ţi comunice că eşti deshidratat.[10] Dacă bei un pahar cu apă, vei fi surprins câtă energie îţi va da, fără să mai adaugi şi alte calorii „goale". Dacă poţi face din asta un obicei, n-o să mai tânjeşti niciodată după gogoaşa aia glazurată de la ora 15:00.

Oboseala mai poate fi cauzată şi de lucrul intr-un birou fără ferestre sau de realizarea unor sarcini monotone. Fragmentează-ţi ziua făcând câte o plimbare scurtă afară; s-ar putea să te învioreze, astfel încât să poţi parcurge cu

bine a doua parte a zilei. Chiar şi simpla ridicare în picioare şi efectuarea câtorva întinderi te pot ajuta să-ţi păstrezi concentrarea.

Uneori, oamenii vor să se întoarcă la muncă după cină sau să forţeze si să rămână la birou cât mai târziu posibil. îi ştii pe oamenii ăştia sau poate că te numeri şi tu printre ei. Ei pun semnul de egalitate între a sta mai mult în birou şi a fi un angajat mai bun. Totuşi, ritmul tău circadian se confruntă cu două lucruri care te fac mai puţin productiv în timpul orelor de seară. Primul este că nevoia firească de a dormi creşte şi capacitatea de atenţie scade. Al doilea se referă la faptul că, probabil, lucrezi într-o încăpere mai întunecată decât în timpul zilei, iar lumina slabă are un efect diferit asupra creierului tău. Literalmente, mintea îti devine mai înceţoşată, astfel încât creierul nu poate gândi clar. Oricât de mult te- ai strădui, pur şi simplu nu-ţi poţi forţa creierul să înveţe şi să lucreze optim pe timp de noapte. S-ar putea să petreci aşa câteva nopţi, dar nu vei rezista mult timp.

Acum s-ar putea să-ţi spui: Asta e bine de ştiut, dr. Panda, dar copilul meu are 5 ore de teme pentru şcoală în fiecare seară, sau Lucrez în schimburi, sau Mereu am de luptat cu termene scurte de predare la serviciu. Cum putem să optimizăm codul circadian ca să ne creştem productivitatea?

Să explorăm cele trei componente-cheie – somnul, lumina şi timpul – pentru a vedea ce putem face ca să ne optimizăm codul circadian şi să fim mai productivi, în funcţie de realităţile vieţilor noastre.

Sugestiile mele cele mai importante sunt:

- **Trebuie să renunţi la ideea că, dacă stai treaz**

  mai multe ore, eşti mai productiv. în realitate, lucrurile stau exact pe dos. Dacă îţi rezervi 8 ore pentru somn (timpul total care include somnul şi pregătirile pentru somn) în pregătirea unei zile productive, îi oferi creierului odihna necesară ca să fie pregătit pentru a doua zi.
- **în timpul zilei, optimizează-ţi productivitatea prin expunere la lumină naturală, care să te menţină mai vigilent şi mai productiv.**
- **Seara, ajustează-ţi expunerea la lumină ca să- ţi pregăteşti creierul pentru un somn odihnitor.**

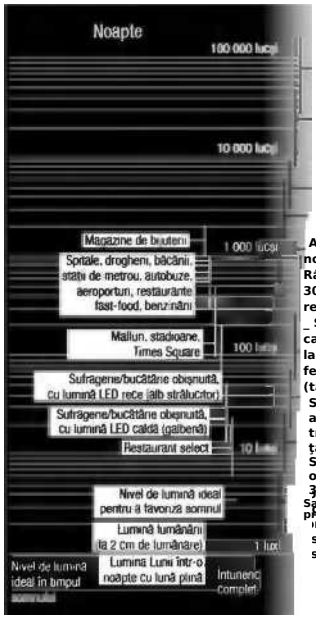
Stăpânind lumina, stăpâneşti productivitatea

în cea mai mare parte a istoriei omenirii, strămoşii noştri şi-au petrecut într-o bună măsură ziua în aer liber, beneficiind din belşug de expunere la lumina diurnă naturală. Chiar dacă stăteau la umbra copacului sau dacă cerul era înnorat, tot primeau multă lumină strălucitoare, de ordinul miilor de lucşi. Un lux este unitatea de măsură pentru cantitatea de lumină receptată de ochi. Lumina diurnă de exterior are de obicei valori între 1 000 de lucşi (o zi înnorată) şi 200 000 de lucşi (cer senin în

deşert). într-un birou fără ferestre, avem între 80 şi 100 de lucşi; o încăpere cu lumină din tavan poate ajunge şi la doar 50 de lucşi. Figura de la pagina 193 îti va oferi o estimare corectă a cantitătii de lumină

din diferite tipuri de clădiri şi cum se corelează cu ritmul nostru circadian şi dispoziţia.

în vremurile moderne, o persoană obişnuită petrece peste 87% din timp în interior; în medie, stăm afară doar 2 ore şi jumătate, jumătate din acest timp fiind adesea după apusul soarelui. Mediul nostru iluminat artificial ne perturbă ritmul circadian şi ne compromite dispoziţia. Totuşi, ştim că, dacă vrem să ne ameliorăm învăţarea, memoria si performanţele la muncă, trebuie să acordăm atenţie luminii. Ritmurile noastre circadiene sunt menite să se adapteze la ciclul natural de lumină şi întuneric. Creierul are nevoie de lumină ca să-si activeze toate funcţiile.


Noapte
100 000 lucşi
10 000 lucşi
Magazine de bijuterii
1 000 lucşi
Spitale, drogherii, băcănii, staţii de metrou, autobuze, aeroporturi, restaurante fast-food, benzinării
Mallun, stadioane, Times Square
100 lucşi
Sufragerie/bucătărie obişnuită, cu lumină LED rece (alb strălucitor)
Sufragerie/bucătărie obişnuită, cu lumină LED caldă (galbenă)
Restaurant select
10 lucşi
Nivel de lumină ideal pentru a favoriza somnul
Lumină lumânări (la 2 cm de lumânare)
1 lux
Nivel de lumină ideal în timpul somnului
Lumină Lună într-o noapte cu lună plină
Întuneric complet

Diferitele cantităţi de lumină la care suntem expuşi în medii diferite

Când te trezeşti, lumina puternică a zilei este detectată prin senzorul de lumină albastră din ochi, melanopsina, moment în care aceasta îi transmite creierului să înceteze

producţia de melatonină şi să înceapă să crească producţia de cortizol (hormonul stresului), ceea ce te trezeşte şi te face să te simţi

pregătit pentru o nouă zi. Lumina puternică de dimineaţă sincronizează, totodată, ceasul creierului cu ora din zi, astfel încât ritmul circadian al învăţării şi memoriei să se intensifice şi să atingi productivitatea optimă după câteva ore.

Aşa cum am menţionat, ştim că o expunere crescută la lumină duce la îmbunătăţirea dispoziţiei. De asemenea, o dispoziţie mai bună duce la o performanţă crescută. Prin urmare, este posibil ca o lumină mai puternică să ducă la o creştere a performanţei? Cercetările sugerează acest fapt. S-a constatat că luminile puternice folosite în timpul zilei la birou sau acasă au îmbunătăţit dispoziţia, atenţia şi productivitatea.[1112] Oriunde ai locui, stim că, dacă îti limitezi expunerea la lumina diurnă naturală, eşti mai predispus să ai tulburări de dispoziţie şi dificultăţi de a lua decizii bune. Motivul este că o expunere zilnică semnificativă la lumina artificială perturbă codul circadian. Mediul tău de la birou sau de acasă îti va furniza rareori suficienţi lucsi de lumină ca să egaleze fie şi lumina dintr-o zi foarte înnorată. Totuşi, mediul tău de lucru sau de învăţare poate fi optimizat prin simularea luminii diurne. Iar dacă eşti expus la puţină lumină naturală de dimineaţă, cu atât mai bine. Ai nevoie de cel puţin o oră de expunere la lumina zilei – să stai în aer liber, să conduci maşina, să stai lângă o fereastră unde poţi absorbi *măcar* 1 000 de lucşi – pentru a reduce somnolenţa, a-ţi sincroniza ceasul, a-ţi îmbunătăţi

dispoziţia, a fi fericit şi productiv pe toată durata zilei.

O modalitate de a accesa mai multă lumină diurnă este să îţi iei micul-dejun lângă fereastră sau, dacă vremea permite, chiar afară. Să mergi pe jos la muncă sau la şcoală, de asemenea, creşte expunerea la lumina zilei. Părinţii îşi pot lăsa copiii la câteva intersecţii distantă de scoală, astfel încât aceştia să beneficieze măcar de 15-20 de minute de expunere directă la lumina zilei înainte să înceapă şcoala. Micile schimbări conduc la rezultate mari.

Desi este ideal să ai acces la lumina zilei dimineaţa, să petreci un timp afară la orice oră a zilei e mai bine decât nimic. Dacă tu sau copilul tău puteţi să luaţi masa de prânz în aer liber sau dacă bucătăria ori cantina la care mâncaţi are ferestre mari care lasă să pătrundă multă lumină, e mai bine decât nimic. Totuşi, nu putem să acumulăm şi să stocăm expunerea la lumină ca să o folosim mai târziu. Lumina zilei trebuie să fie disponibilă în timpul zilei, când avem, de fapt, nevoie de lumină ca să ne menţină atentia si să învăţăm.

Ori de câte ori te afli în interior, alege să stai cât mai aproape de cea mai mare fereastră disponibilă, într-o zi bună, s-ar putea să primeşti între 2 000 şi 5 000 de lucşi, dar dacă te îndepărtezi la nici doi metri de fereastră, cantitatea de lumină poate scădea până la 500 de lucşi: o diferenţă semnificativă. Iar dacă geamurile sunt acoperite de storuri sau draperii, lumina de interior din timpul zilei poate fi de 100 de lucşi sau mai puţin. Chiar şi cele mai bune şi mai luminoase becuri LED pot emite doar înjur de i 000 de lucsi.

j

Concluzia este că trebuie să creştem cantitatea de

j

lumină când suntem treji (de regulă, în timpul zilei) şi să o reducem – în special cea din spectrul albastru – în timpul nopţii (sau măcar timp de 8 sau 9 ore care să cuprindă intervalul în care dormim). Spre deosebire de situaţia din urmă cu câteva decenii, când toate sursele de lumină erau reprezentate de becurile din locuinţe, acum primim o expunere semnificativă de la afişajele digitale. Prin urmare, gestionarea luminii pentru ritmul circadian implică gestionarea surselor de lumină, inclusiv a dispozitivelor digitale. De fapt, când lucrezi la un computer sau pe o tabletă, cantitatea de lumină care este emisă de un ecran obişnuit pe durata a l-2 ore este suficientă pentru a-ţi suprima producţia de seară a melatoninei şi a-ţi perturba somnul.[1314] Totuşi, există tehnologii noi care reduc automat strălucirea sau culoarea ecranelor de computer şi de telefoane la un moment prestabilit. Poţi folosi aceste setări pentru a reduce expunerea la lumina circadian-perturbatoare provenită de la ecranele digitale în timpul serii.

Dacă trebuie să lucrezi până seara târziu, optimizează-ţi lumina. Vei fi cel mai productiv dacă poţi să faci trecerea la iluminatul de birou, care îţi luminează doar zona de lucru şi reduce expunerea directă a ochilor, în comparaţie cu iluminatul din tavan sau cel orizontal.

Traiul în Beijing

China funcţionează pe un singur fus orar: ora Beijingului. în consecinţă, la ora 8:00 în Beijing, oraş situat în estul extrem al Chinei, e lumină puternică, în vreme ce în partea vestică extremă a Chinei încă

e foarte întuneric. Adulţii din vestul Chinei, care au slujbe administrative sau fac afaceri în partea estică a ţării trebuie să se trezească în întuneric total ca să poată lucra după ora Beijingului. în acelaşi timp, ei încearcă să aibă o viaţă de familie normală, fiindu-le greu să meargă la culcare înainte de ora 21:00. Această lipsă a fusurilor orare le perturbă ritmul circadian.

Dar, cel mai important, nu lăsa munca să-ţi perturbe orarul de somn! Este imposibil să fii productiv şi obosit în acelaşi timp.

Adevărul despre mâncare şi productivitate

Să mănânci la aceleaşi ore în fiecare zi este una dintre modalităţile cele mai importante de a-ţi menţine un ritm circadian puternic. Acest lucru este valabil mai ales pentru mic-dejun şi cină. între aceste două mese, e mai puţin important să te concentrezi asupra momentului în care mănânci, cât asupra alimentelor care să susţină funcţionarea unui creier sănătos. Când vine vorba despre funcţia cerebrală, calitatea e mai importantă decât cantitatea. Dacă mănânci mai multă mâncare, nu înseamnă că si creierul va funcţiona mai bine. De fapt, creierul funcţionează mai bine când stomacul e gol. Nu suntem foarte vioi după ce terminăm de mâncat. Aceasta s-ar putea să aibă legătură cu strategia noastră de supravieţuire inerentă. Când suntem înfometaţi, creierul trebuie să găsească modalităţi creative de a căuta hrană.

Performantele din orice moment al zilei sunt determinate în principal de ceea ce ai făcut în noaptea precedentă – când ai mâncat şi cât ai dormit –, pentru că asta îţi setează ceasul, care apoi îţi pregăteşte corpul şi creierul. Studiile au arătat că atât ajunatul moderat, cât şi exerciţiile au efecte similare de stimulare a activităţii cerebrale. Fiecare dintre acestea poate să crească nivelul unei substanţe chimice denumite *factor neurotrofic derivat din creier (FNDC),* care întăreşte legătura dintre celulele cerebrale si îmbunătăţeşte funcţia cerebrală.[15][16] Când ai FNDC din belşug în combinaţie cu un somn odihnitor de noapte, creierul e mai bine pregătit pentru îndeplinirea sarcinilor complexe, păstrarea concentrării şi productivitate, astfel încât poţi să realizezi aceeaşi muncă intr-un timp mai scurt.

Să mănânci noaptea târziu îţi afectează capacitatea de atenţie a doua zi. Aşa cum ai aflat în Capitolul 5, mesele de la ore târzii ale serii sau gustările de la miezul nopţii îţi perturbă ceasul circadian şi, drept urmare, intervalul performanţei de vârf, situat între orele 10:00 si 15:00, este afectat.

Mitul productivităţii induse de cafea

Ingredientul activ din cafea este cofeina, care nu are niciun alt beneficiu nutriţional; corpul uman nu are nevoie de cofeină pentru a funcţiona. în mod natural, cofeina se găseşte în peste **40** de plante şi păstăi, inclusiv în boabele de cafea, frunzele de ceai, nucile kola şi boabele de cacao. Oamenii consumă cofeină în multe forme: cafea, ceai, cacao, ciocolată, băuturi răcoritoare, băuturi

energizante şi unele medicamente de tip OTC (se vând fără reţetă). De obicei, un consum zilnic de 100-200 de miligrame (pe care îl găsim în trei ceşti de **200** ml de cafea mediu-prăjită sau **2-3** tablete de ciocolată neagră) este considerat moderat. O ceaşcă de ceai poate conţine **25-30** de miligrame de cofeină.

Cofeina este un stimulent şi, consumată într-o doză scăzută spre moderată, poate creşte atenţia şi reduce somnolenţa. Pentru o persoană obişnuită, efectul este aproape instantaneu. Cea mai mare parte a cofeinei este absorbită în decurs de 15 minute şi îşi poate începe efectul stimulator în acest interval.

Deşi cofeina poate spori atenţia, nu elimină deficitul de somn. Mai degrabă amână acea presiune a somnului, lată de ce oamenii privaţi de somn tind să aibă o „cădere de cofeină" după ce efectul se estompează. Au nevoie de altă doză de cafea ca să rămână treji. Seara, aportul de cofeină combinat cu expunerea la lumină îţi pot întârzia şi mai mult somnul. Deşi un studiu publicat în *British Medical Journal* a declarat încă din titlu: „Cafeaua nu ridică probleme de sănătate" [17,18], este nevoie urgentă de unele precauţii. Articolul afirmă că beneficiile cafelei pentru sănătate sunt corelative şi nicio cauză oficială nu s-a stabilit. De asemenea, avertizează că nu au fost luate în considerare efectele fiziologice ale cafelei asupra unui ritm cardiac (puls) crescut, stimularea sistemului nervos central şi sentimentele de anxietate. Alte analize pro-cofeină au exclus şi ele studiile care se concentrau pe efectul advers al cafelei asupra calităţii sau duratei somnului[19] şi nu menţionau alte studii care demonstraseră că, de fapt, cafeaua poate compromite felul în care corpul nostru gestionează glucoza[20] sau perturbă direct ritmurile circadiene.[21] O problemă tot mai mare în SUA este faptul că băuturile populare vândute drept cafea au devenit nişte „porţii" de 450-700 ml conţinând amestecuri de siropuri, frişcă, lapte şi sos de

caramel peste care se toarnă cafea.[22] Sub această formă, „cafeaua" este un vehicul pentru calorii „goale" sub forma zahărului adăugat. Una peste alta, cafeaua acţionează într-adevăr ca un remediu rapid pentru a-ţi gestiona starea de somnolenţă, dar nu este alegerea ideală pentru o sănătate optimă.

Dacă după un prânz copios te simţi somnoros şi ai nevoie de încă o ceaşcă de cafea ca să stai treaz, [7])

poate ar fi mai bine să-ţi muţi masa principală a zilei mai spre dimineaţă şi să iei un prânz mai uşor, care să te facă să te simţi mai puţin obosit. Dimineaţa, vigilenţa ta e la un maximum şi nevoia circadiană de somn este minimă, deci e mai puţin probabil să fii afectat de o masă bogată luată la primele ore ale zilei. Şi, fără cafeaua suplimentară de după prânz, tiparul tău de somn nu va fi perturbat.

Seara, dacă tu si familia ta terminaţi cina înainte de 18:00 sau 19:00, aveţi la dispoziţie câteva ore bune după cină ca să digeraţi cum se cuvine mâncarea. Atât timp cât îţi vei reduce expunerea la lumină, nevoia de a dormi va creşte treptat şi vei adormi cu uşurinţă, fără să mai fie nevoie de pastila de somnifer sau de cocktailul de dinaintea culcării.

Deficitul de somn perturbă codul circadian al învăţării

Patru sunt efectele importante ale deficitului de somn asupra codului circadian. Mai întâi, un somn insuficient nu-i oferă creierului destul timp pentru consolidarea amintirilor. în al doilea rând, când stai treaz până la ore târzii, au

de suferit funcţionarea cerebrală şi productivitatea în acea noapte. în al treilea rând, când dormim mai puţin suntem expuşi la lumină suplimentară şi la ocaziile de a mânca în toiul nopţii, ambele având efecte perturbatoare asupra ceasului circadian. în al patrulea rând, a doua zi de dimineaţă, când ne trezim târziu şi ne grăbim să ajungem la muncă, avem prea puţin timp la dispoziţie ca să obţinem cantitatea adecvată de lumină matinală, care să ne îmbunătăţească dispoziţia.

De asemenea, somnul insuficient are un impact direct asupra operaţiilor de întreţinere a reţelei neuronale. Un studiu efectuat în condiţii bine controlate[23] a arătat că, dacă unei persoane care a dormit 8 ore îi predai aceeaşi lecţie de matematică în fiecare zi, timp de o săptămână, spre sfârşitul săptămânii persoana va stăpâni acea lecţie, obţinând un punctaj care va creşte de la 10 la 100, pe o scară de la 1 la 100. Dar dacă persoana doarme doar 4 ore, punctajul va creşte de la 10 doar până la 50. Va învăţa doar jumătate din material.

în afara laboratorului, vedem acelaşi efect în viata reală. Ben Smarr a studiat aproape 300 de studenţi din Seattle.[24] Majoritatea urmau acelaşi curs de biologie la colegiu. Smarr le-a dat acces la un jurnal online al somnului pe site-ul lui, în care monitorizau orele la care se duceau la culcare si orele la care se trezeau pe durata unei luni. El a analizat apoi cum le afecta tiparul de somn notele

obţinute. Aşa cum ne putem imagina, a existat o relaţie între somnul odihnitor de noapte şi obţinerea unor note mai bune. Mai specific, neaderarea la un program de somn regulat a fost corelată cu performanţe academice mai scăzute, atât la bărbaţi, cât şi la femei, iar femeile s-a constatat că sunt chiar mai sensibile decât bărbaţii la

schimbarea tiparelor de somn.

Orele de începere a şcolii şi codul circadian

Orele de începere a cursurilor devin un subiect larg dezbătut în Statele Unite ale Americii şi, după părerea mea, copiii noştri merită fiecare minut de somn suplimentar pe care-l pot obţine. O mulţime de dovezi ştiinţifice susţin ideea potrivit căreia cursurile de liceu ar trebui să înceapă mai târziu dimineaţa.[25,26,27] Orele decalate ar afecta pozitiv codurile circadiene ale elevilor si ar îmbunătăţi alinierea tuturor celor trei factori: lumina, somnul si hrana.

Aşa cum am discutat deja, adolescenţii sunt cei mai sensibili la lumina de seară, care le întârzie ceasul si ora de culcare. Ceasul lor circadian nu îi trezeşte devreme şi totuşi şcolile sunt programate toate să-şi înceapă orele devreme, uneori înainte de răsăritul soarelui. Aceasta produce un conflict între ceasul circadian şi ceea ce le impune sistemul educaţional. De asemenea, o oră prea matinală îi face pe elevi să rateze lumina de dimineaţă,

ceea ce le dă peste cap codul circadian natural.

Când adolescenţii sunt privaţi de somn, fac alegeri alimentare proaste. Când se grăbesc să plece din casă de dimineaţă, în locul unui mic-dejun corespunzător, iau cu ei un baton de cereale. Aceste batoane conţin mult zahăr şi nu vor putea susţine o zi întreagă de învăţătură.

Activităţile extraşcolare, inclusiv practicarea sporturilor, seara, la o lumină excesiv de puternică, pot, de asemenea, să afecteze codul circadian al copilului. Aceste lumini strălucitoare pot suprima producţia naturală de melatonină, întârziindu-le ceasul circadian şi ţinându-i treji până târziu în noapte. Aşa că nu-i de mirare că aceşti copii nu merg la culcare înainte de miezul nopţii. Deci, nu e vorba doar despre ora de începere a cursurilor. Activităţile de după şcoală sunt un alt factor care afectează codul circadian al copiilor noştri.

Problema cu tablele inteligente

în ultimii zece ani, sălile de clasă s-au schimbat. Acum sunt mai puţine table de scris negre sau albe, pentru că şcolile au investit în table inteligente şi proiectoare cu ecrane de afişaj mari. învăţătorii menţin întuneric în clasă pentru a putea folosi proiectoarele. Aceasta este o tendinţă periculoasă, deoarece limitează şi mai mult expunerea la lumina diurnă.

Clădirile de birouri mai luminoase duc la obţinerea unor rezultate mai bune

r

Laboratorul meu a fost contactat de o firmă de arhitectură interesată de îmbunătăţirea dispoziţiei şi a

productivităţii prin intermediul unui design sănătos al clădirilor. Auziseră de munca noastră legată de melanopsină şi relaţia acesteia cu somnul, dispoziţia şi atenţia. Şi-au dat seama rapid că însăşi clădirea lor de birouri era foarte întunecată si că foarte puţini dintre angajaţi aveau acces la ferestre în birourile proprii. Când au început să analizeze clădiri noi, le-am arătat cum să aleagă una care oferea un acces mai larg la lumina diurnă. De asemenea, au vrut să măsoare dacă accesul la mai multă lumină îmbunătăţea dispoziţia şi somnul din timpul nopţii.

Fără să le dezvăluim angajaţilor scopul acestui studiu, am început de curând o cercetare asupra celor aflaţi în clădirea mai veche, cea întunecoasă. *3* *1*

Le-am monitorizat somnul, activitatea şi dispoziţia cu ajutorul unor chestionare. După câteva săptămâni, s-au mutat în noua clădire şi le-am trimis acelaşi chestionar. Am constatat că în noua clădire

angajaţii [3] **erau mai activi, se mişcau mai mult prin birou şi aveau o dispoziţie mai bună. Am mai constatat şi că dormeau mai bine noaptea. Firma a fost atât de impresionată de rezultate, încât a luat în considerare un design similar pentru clienţii săi.**

Astăzi, există o nouă tendinţă de încorporare a ştiinţei ritmului circadian în designul clădirilor în scopul de a ameliora productivitatea şi sănătatea ocupanţilor. Ferestrele mari din sticlă sunt esenţiale pentru a lăsa să pătrundă mai multă lumină diurnă si, odată cu scăderea costurilor sticlei si creşterea

3 [1] [3] [3]

calităţii acesteia, devenind mai rezistentă si având calităţi de izolare mai bune, lucrătorii vor fi în măsură să se bucure de mai multă lumină diurnă în spaţiile interioare.

în multe clădiri mari, se manifestă, de asemenea, tendinţa de a avea spaţii deschise, cu tavane mai înalte, pentru a difuza lumina naturală în spaţiul de lucru. Laboratoarele de cercetare experimentează diferite medii de lucru pentru a găsi nivelurile optime pentru o seamă de parametri, de la circulaţia aerului la temperatură şi iluminat, compoziţia luminii si direcţia acesteia. Va veni în curând o zi când un cod de iluminat benefic va face parte din codul clădirii.

CAPITOLUL 7

Sincronizează-ti exerciţiile fizice cu codul circadian

Când vine vorba despre sănătate, activitatea fizică este la fel de importantă ca somnul şi nutritia adecvată. Mişcarea zilnică îmbunătăţeşte masa si forţa musculară, sănătatea oaselor, coordonarea motorie,

metabolismul, funcţionarea intestinului, sănătatea inimii, capacitatea pulmonară şi chiar şi modul de funcţionare a creierului. Mai mult, exerciţiile fizice au un efect circadian, îmbunătăţind somnul si dispoziţia. Practicarea sportului relaxează efectiv creierul, reducând depresia şi anxietatea şi crescând capacitatea de a ne simţi fericiţi. Mişcarea este unul dintre cele mai bune medicamente. în acest capitol vei învăţa cum să-ti armonizezi activitatea fizică dorită cu momentul cel mai bun al zilei si cum să-ti susţii activitatea. Orice ai alege, ţine-te de program: fă ca activitatea fizică să devină parte din rutina ta, astfel încât să se transforme într-un obicei.

Efectul de îmbunătăţire a dispoziţiei este esenţial pentru a te menţine calm şi productiv. Unul dintre studiile mele preferate care ilustrează acest aspect îl are în centru pe Piet, un lăptar din Olanda. Piet a lucrat toată viaţa ca lăptar şi s-a pensionat în jurul vârstei de 60 de ani. A aşteptat cu nerăbdare pensionarea, ca să doarmă până mai târziu dimineaţa şi să stea acasă pentru a se relaxa. Cel mai mult aştepta să petreacă mai puţin timp pe bicicletă, cu ajutorul căreia făcea livrările de lapte.

în scurt timp, Piet şi-a format un nou orar. Dormea până pe la 8:00 sau 9:00 dimineaţa şi uneori rămânea în pat până la 10:00 sau 11:00. Singur acasă, stătea treaz până târziu ca să se uite la televizor şi, treptat, orarul său s-a schimbat în aşa măsură, încât dormea până pe la 11:00 sau chiar la prânz. Abia mai părăsea canapeaua şi mânca ce găsea prin frigider. în acelaşi timp, devenea din ce în

ce mai bolnăvicios. După câteva luni, Piet a început să se simtă deprimat. A început să meargă la psihiatru, dar depresia i se tot înrăutăţea. în cele din urmă, a trebuit să se interneze

într-un spital şi a fost programat pentru o terapie cu şocuri.

Un al doilea psihiatru din spital a intrat în salon şi a citit fisa medicală lui Piet. Si-a dat seama că acesta

nu suferise niciodată de depresie cât timp muncise şi a găsit doar descrierea unor stări de tristeţe când sora lui murise sau mai vechi, din timpul liceului. Iniţial, doctoriţa a crezut că poate omul suferă de depresie post-pensionare, dar în timp ce Piet se afla sub observaţie, psihiatra a observat schimbări în tiparele de somn şi expunere la soare ale pacientului. A făcut legătura cu faptul că, în viaţa lui activă, se trezea devreme şi ieşea să distribuie laptele, făcând mişcare în tot acest timp. în schimb, odată ieşit la pensie, erau zile întregi când rămânea acasă şi nu făcea nici mişcare, nici nu ieşea la soare.

Medicul psihiatru i-a modificat orarul de somn şi l- a mutat într-un salon nou, cu multă lumină matinală. A putut face cunoştinţă cu alţi oameni din spital şi în fiecare zi făceau plimbări împreună dimineaţa şi după-amiaza. în doar câteva luni, Piet a revenit la normal. Cu un somn mai bun, interacţiuni sociale si

mişcare zilnică în aer liber, s-a vindecat de depresie.

S-ar putea să te întrebi cum e posibil ca o persoană ca Piet, care era pe punctul să facă terapie cu şocuri, să fie readus la normal prin modificări simple ale

programului său zilnic? Şi care intervenţie a fost cea mai utilă? Timpul mai lung petrecut afară, activitatea fizică sau poate faptul că a început să mănânce mai bine, după un orar, sau că a dormit mai mult? Nu putem să identificăm schimbarea care i-a îmbunătăţit starea lui Piet. Putem spune că toate au jucat un rol în ameliorarea ritmului său circadian, iar un ritm circadian mai bun i-a îmbunătăţit sănătatea. Să ne

concentrăm acum pe rolul pe care îl poate juca mişcarea, deoarece, pentru Piet, cred că a reprezentat un factor important al succesului său.

Care este doza ta minimă de exerciţii fizice?

Conform American Heart Association (AHA, Asociaţia Americană a Inimii), orice om îndeajuns de sănătos ca să facă mişcare are nevoie de cel puţin 150 de minute pe săptămână de exerciţii moderate sau 75 de minute pe săptămână de exerciţii viguroase (sau o combinaţie a celor două).Pentru exerciţiile moderate, asta s-ar transpune în 5 reprize de câte 30 de minute pe săptămână.

Exerciţiilenu trebuie să fie riguroase sau complicate. Ca şi mine, cei de la AHA cred că activitatea fizică înseamnă orice te face să-ti mişti

corpul şi să arzi calorii. Aici este inclusă o gamă largă de activităţi, de la urcatul scărilor la practicarea de sporturi organizate.

Există trei tipuri de bază de activitate

fizică:

- ***Exerciţiile aerobice*** **aduc beneficii inimii, au o natură ritmică şi includ orice îţi creşte pulsul şi îl poate susţine o anumită perioadă. *Aerobic* înseamnă „cu oxigen" şi se referă la folosirea oxigenului în procesele metabolice sau de generare a energiei din corp; exerciţiile aerobice utilizează oxigenul în timp ce angrenează grupe mari de muşchi.**
- ***Antrenamentul de forţă sau de rezistentă creste*** **masa musculară şi puterea în ansamblu. Acest tip de exerciţii constau din activităţi scurte, de mare intensitate şi se bazează pe sursele de energie stocată în muşchi.**
- ***Exerciţiile de stretching*** sunt ideale pentru dezvoltarea flexibilităţii şi pentru o funcţionare musculară adecvată (care apoi susţine eforturile din timpul antrenamentului de forţă). Torsten Wiesel, care a primit un premiu Nobel cu aproape 40 de ani în urmă pentru cercetările legate de felul în care creierul procesează informaţiile vizuale, a rămas activ până la 90 şi ceva de ani. Odată, în timp ce ne plimbam prin pădurea tropicală din Costa Rica, l-am întrebat pe Torsten care e secretul lui pentru o viaţă sănătoasă. Mi-a spus că şi la 85 de ani se trezeşte în fiecare dimineaţă ca să practice tai chi, care combină antrenamentul de forţă moderat, ***stretchingul*** si coordonarea motorie. Pe măsură ce îmbătrânim, ne pierdem coordonarea motorie, iar

exerciţiile care favorizează flexibilitatea şi mindfulnessul ne ajută să atenuăm efectele acestei pierderi.

Mostră de tabel MET

Activitate fizică	MET
Stil de viaţă sedentar	**<1,5**
Somn	**0,9**
Privit la televizor, stat pe scaun	**1**
Scris, muncă de birou, dactilografié	**1,5**
Activitate fizică uşoară	
Mers pe jos cu 2,5 km/h, teren orizontal, cadenţă foarte lentă	**2,3**
Mers pe jos cu 4 km/h	**2,9**
Grădinărit, uşor	**2**
Curăţenie generală în casă	**2,5**
Activităţi de intensitate moderată	**3-6**
Bicicletă staţionară, 50 waţi, efort foarte mic	**3**
Mers pe jos vioi, 4,8 km/h	**3,3**
Exerciţii fizice acasă, efort uşor sau moderat, general	**3,5**
Mers pe bicicletă, <16 km/h, de voie, profesionist sau de plăcere	**4**
Bicicletă staţionară, 100 waţi, efort uşor	**5,5**
Muncă grea în curte sau grădinărit	**4**
Dans (balet sau modern)	**4,8**
Curăţatul zăpezii	**6**
Tunderea gazonului cu maşină manuală	**5,5-6,0**
Activităţi de intensitate mare	**>6**
Jogging, general	**7**
Calistenice (de ex., flotări, genuflexiuni, sărituri pe loc), efort viguros, greu	**8**
Alergat/jogging pe loc	**8**
Săritură peste coardă	**10**
Schiat	**6-8**
Mers pe bicicletă, 16-25 km/h	**6-10**
Inot craul, lent	**8**
Tenis individual	**7-12**

Consumul relativ de energie al diferitelor activităţi fizice, aşa cum sunt descrise în *Metabolic Equivalent of Task (MEI,* echivalentul metabolic al sarcinii). Statul pe scaun fără să faci nimic este adesea considerat ca fiind

MET = 1.

Tabelul de la pagina 209 te ajută să compari diferite tipuri de exerciţii în acelaşi interval, astfel încât să vezi care dintre ele îti aduce beneficiile cele mai mari din punct de vedere metabolic. îl consider
util când trebuie să decid ce exerciţiu am de făcut,
având la dispoziţie un timp limitat. Cu cât e mai mare numărul din coloana MET, cu atât e mai solicitantă activitatea şi e mai bună pentru
consolidarea codului tău circadian.

Mişcă-te!

Indiferent dacă e noapte sau zi, oricând eşti treaz, asigură-te că stai jos doar când e absolut necesar. Mişcă-te cât mai mult cu putinţă. Cheltuim prea puţină energie când stăm, ceea ce are efecte adverse asupra metabolismului, densităţiioaselor şi sănătăţii vasculare.[1] Când nu ne folosim muşchii, pierdem masă musculară şi în acelaşi timp acumulăm grăsime corporală. Să fii sedentar, chiar şi pentru câteva zile, poate creşte dramatic riscul de boală metabolică, despre care vei afla mai multe în Capitolul 10.

Beneficiile perene ale mersului pe jos

Exerciţiul cel mai simplu, cu caracter universal, este mersul pe jos. îl poţi practica oriunde – în interior sau afară – si nu ai nevoie de un abonament la sală. Aproape oricine poate include mersul pe jos în rutina zilnică. Fitbit si alte monitoare de mişcare numără paşii şi îţi sugerează să faci un minimum de 10 000 de paşi (aproximativ

8 km) în fiecare zi pentru a-ţi menţine o bună sănătate şi greutatea la un nivel scăzut. Totuşi, în medie, un american conştient de problemele legate de sănătate, care a descărcat o aplicaţie de sănătate, face circa 4 500 de paşi pe zi[2], în vreme ce adulţii *amish* din Statele Unite şi vânătorii *toba* din Argentina fac peste 15 000 de paşi zilnic.[34] Şi mai uimitor este faptul că utilizatorul mediu nu-şi creşte numărul de paşi, cu toate că primeşte mereu feedback cu privire la activitatea fizică zilnică.

Deşi s-ar putea să nu beneficiem de luxul de a face aceeaşi cantitate de mişcare ca populaţiile *toba* şi *amish*, putem să ne facem timp pentru sport şi să ne apropiem cât se poate de mult de ţinta de 10 000 de paşi.

Efectul sportului asupra somnului şi a ritmului circadian

Orice persoană care face multă mişcare în timpul zilei ştie că este relativ uşor să adormi noaptea. Chiar şi sedentarii care merg în drumeţii cu cortul sau petrec o zi intr-un parc de distracţii raportează că dorm mai bine noaptea. Presupunem că mişcarea ne- a obosit. Dar există oare o semnificaţie moleculară a

3

senzaţiei de oboseală? Există vreun semnal specific venit de la muşchii noştri, care îi spune creierului să adoarmă? Studiile arată că, după activitate fizică, celulele din muşchii noştri produc mai multe tipuri de molecule. Una dintre acestea este interleukina-15 (IL-15), care are proprietatea de a creşte masa osoasă. în mod interesant, stim acum că IL-15 are si

unele beneficii pentru somn. într-un studiu, s-a constatat că iepurii injectaţi cu o cantitate mică de IL-15 au un somn mai bun şi mai profund[5].

Un al doilea mecanism apare când celulele musculare produc altă moleculă, irisina. Multe persoane obeze au o masă musculară mai redusă şi produc mai puţină irisină. Cantităţile reduse de irisină se corelează cu apneea obstructivă în somn.[6] în cazul acestor persoane, exerciţiile fizice pot reduce apneea.[7]

Deşi aceste legături moleculare indică rolul pe care muşchii îl joacă în menţinerea unui somn bun, unele date noi din studiile efectuate pe şoareci oferă o altă pistă interesantă. Şoarecii cărora le lipseşte un ceas circadian oriunde în corp şi creier au un somn fragmentat. Dar cercetătorii au dezvoltat o nouă metodă genetică ce poate activa anumite ceasuri circadiene, cum sunt cele din muşchii şoarecilor.

Rezultatul este că aceşti şoareci dorm ca şoarecii care au un ceas în creier.[8] Această nouă descoperire sugerează un mecanism complet nou, prin care ceasurile musculare reglează creierul şi somnul. El presupune că îngrijirea unui ceas muscular sănătos este importantă atât pentru sănătatea corpului, cât şi a minţii. La oameni, practicarea sportului pare să crească nivelul unei enzime care este implicată în producerea de hematină – acel pigment din sângele uman, care transportă oxigenul către toate ţesuturile.[9] Acelaşi pigment este, de asemenea, o parte importantă a ceasului circadian, întrucât îi spune ceasului să activeze şi să dezactiveze diferite gene

implicate în metabolismul glucozei şi al grăsimii, precum şi în producerea de molecule de tipul hormonilor din muşchi, care pot trece în sânge si afecta astfel funcţionarea creierului si a altor organe.Esteunadintrecăileprincare exerciţiile fizice pot acţiona asupra ceasului muscular.

Recomand tuturor să facă exerciţii fizice, iar cei cu tulburări ale somnului s-ar putea să constate că acestea au o influenţă puternică asupra codului lor circadian. Chiar şi cei care abia au început un nou program de exerciţii vor vedea rezultatele. Ei vor adormi mai repede şi se vor trezi mai rar în timpul nopţii. Totuşi, dacă ai insomnie, discută cu doctorul înainte de a începe un nou program de activităţi fizice. Insomnia creste riscul de boli cardiace si accidente vasculare cerebrale şi un program de exerciţii trebuie efectuat sub îndrumarea unui medic.

Componenta circadiană a menţinerii forţei

Am discutat despre cum exerciţiile îmbunătăţesc somnul si ritmul circadian, dar ritmul circadian în sine ajută şi el la menţinerea forţei, astfel încât să avem condiţia fizică necesară pentru efectuarea exercitiilor. Forţa noastră fizică este în mare măsură determinată de masa totală şi sănătatea cartilagiilor, oaselor şi muşchilor. Fiecare dintre aceşti piloni esenţiali ai forţei fizice are propriul ceas circadian, care

stabileşte un ritm pentru reparaţii şi refacerea acestor tesuturi.

Celulele cartilagiilor nu au luxul de a se multiplica la fel de mult ca alte celule din corpul nostru (cum ar fi celulele sangvine, celulele hepatice etc.). Dar aceste celule produc materialul adeziv care formează zona-tampon dintre oase. Când ne mişcăm, acest tampon se uzează. Celulele cartilagiilor produc acest adeziv intr-un ritm zilnic, cu o creştere a producţiei pe timpul nopţii. Când îmbătrânim sau ceasul nostru e perturbat, acest proces de reparaţie este diminuat[10], ceea ce poate duce la osteoartrită.

Suferind acelaşi proces de uzură, oasele trec şi ele printr-un proces zilnic de reparaţie, care e diferit de reparaţia cartilagiului. Oasele noastre sunt alcătuite din minerale, printre care calciu, care sunt secretate de celule. Un alt tip de celule osoase „mănâncă" osul deteriorat; ceasurile circadiene din aceste celule sunt sincronizate astfel încât procesele de „mâncare" şi de regenerare nu au loc în aceeaşi perioadă a zilei. Echilibrul dintre aceste două tipuri de celule este important. O activitate prea viguroasă a celulelor care „mănâncă" osul poate duce la o pierdere a masei osoase, în vreme ce un exces al regenerări materiei osoase poate împinge oasele unele în altele, creându- se vătămări suplimentare în apropierea articulaţiilor.

Când îmbătrânim sau când avem un stil de viată haotic, ceasul nostru circadian slăbeste. Când acest lucru se întâmplă, celulele de regenerare

osoasă nu sunt pe deplin activate în fiecare zi, astfel că nu produc suficientă materie primă pentru crearea de materie osoasă nouă. în mod similar, nici celulele „mâncătoare" de os nu sunt complet activate, astfel încât nu reuşesc să îndepărteze întru totul materialul osos deteriorat. în ultimă instantă, asta duce la oase

mai slabe, predispuse la fracturi. Pentru menţinerea unor oase sănătoase, avem nevoie de un ciclu somn- veghe solid, să mâncăm la orele potrivite şi să facem mişcare.

Ceasul circadian joacă un rol esenţial atât în formarea de fibre musculare noi, cât si în

funcţionarea muşchilor. Genele-ceas reglează direct alte gene care sunt necesare pentru producerea de noi celule musculare sau fibre musculare. Genele-ceas determină şi tipul de muşchi. De regulă, avem două tipuri de muşchi: muşchii cu contracţie lentă (tip I), care sunt bogaţi în mitocondrii şi ne ajută să efectuăm exerciţiile de rezistenţă sau alergările de rezistenţă, tip maraton; muşchii cu contracţie rapidă (tip II), care conţin mai puţine mitocondrii şi ne ajută când sprintăm. Existenţa unui ceas mai bun pare să avantajeze muşchii cu contracţie lentă.[11]

De asemenea, ceasul circadian ne hrăneşte

muşchii. în funcţie de situaţia concretă (dacă tocmai am mâncat sau dacă am postit), ceasul muscular activează funcţionarea genelor metabolice implicate în absorbţia şi utilizarea

glucozei sau grăsimii, care la rândul său alimentează funcţia musculară.[12] Ceasul circadian dă altor gene comanda de a descompune proteinele deteriorate din muşchi şi de a le trimite la ficat, pentru a le recicla în timp ce dormim. Totodată, ceasul susţine producerea de proteine musculare noi şi asigură faptul că fibrele sunt potrivite pentru o mişcare coerentă. Cu toate aceste roluri importante ale ceasului circadian în structura si funcţionarea muşchilor, nu e surprinzător că şoarecii cărora le lipseşte un ceas funcţional în muşchi nu pot face suficientă mişcare, obosind prea repede.[13]

Când să facem sport

întrucât cei mai mulţi dintre noi nu au timp pentru sport, sunt adesea întrebat care este momentul optim pentru activităţi fizice, astfel încât să culegem cele mai multe beneficii. Mai întâi, să vorbim despre durată. Dacă nu ai la dispoziţie un interval neîntrerupt de 30-45 de minute în care să faci mişcare zilnic, vei avea parte de aceleaşi beneficii dacă îţi împărţi timpul în două sau trei segmente de câte 10-15 minute fiecare, într-o zi. O astfel de împărţire chiar dă rezultate şi mai bune, deoarece efectuarea de exerciţii atât la începutul dimineţii, cât şi la sfârşitul după-amiezii îţi poate întări ritmul circadian. Strămoşii noştri erau activi pe toată durata zilei, dar mai ales dimineaţa si seara. Multe animale

sălbatice sunt active în zori şi în amurg, prin urmare era nevoie ca oamenii vânători-culegători să fie mai activi în aceste două părţi ale zilei.

Exerciţii + ART = Potential maxim de

ardere a grăsimilor

în general, se recomandă ca, înainte de orice activitate fizică, să mănânci ceva. Dar acest lucru nu este mereu adevărat. Dacă ai postit timp de 10-12 ore înaintea plimbării, alergării sau mersului cu bicicleta de dimineaţă, îţi vei obţine energia pentru mişcare din grăsimea corporală depozitată. Dacă îţi începi activitatea matinală înainte de a-ţi întrerupe postul de peste noapte, muşchii tăi vor cheltui mai multă energie, folosind mai multă grăsime ca sursă de energie, topind literalmente şi mai multă grăsime corporală. Şi, cu cât mai mulţi muşchi ai, cu atât mai multe calorii vei arde în timpul zilei şi cu atât mai suplu şi mai sănătos vei fi. Dacă practicarea de exerciţii de forţă dificile sau de sporturi solicitante din punct de vedere fizic, cum ar fi canotajul, fotbalul sau baschetul, s-ar putea să nu fie ideală dimineaţa, mai ales în ideea obţinerii de performanţe de vârf, în schimb, o plimbare matinală, o alergare moderată sau o cursă cu bicicleta pe şosea sunt activităţi fizice tolerabile înainte de micul-dejun.

Fă mişcare dimineaţa

Dimineaţa devreme este un moment excelent pentru a merge afară şi a începe să te mişti cu o activitate aerobică. O plimbare energică sau orice altă activitate în aer liber şi în prezenţa luminii diurne este o modalitate minunată de a-ti sincroniza ceasul din creier, prin care poţi să combaţi orice formă de *jet lag* sau să-ţi revii în urma unui somn insuficient. De asemenea, este un mecanism important pentru menţinerea şi consolidarea funcţionării cerebrale. Mai întâi, îti va îmbunătăţi dispoziţia pentru restul zilei. De asemenea, mişcarea stimulează producţia de celule cerebrale noi[14] şi abilitatea de a crea legături neuronale noi pentru o învăţare profundă şi creşterea capacităţii

memoriei. Mai ştim că mişcarea ajută la repararea celulelor cerebrale deteriorate, prin îmbunătăţirea abilităţii neuronilor de a-şi repara ADN-ul.[15] Această reparare se extinde şi la plăcile formate în creier, pe care le găsim la cei care suferă de boala Alzheimer.[16]

Nu contează dacă aştepţi până răsare soarele ca să începi plimbarea, alergarea, înotul sau mersul pe bicicletă. Poţi să începi chiar mai devreme, cu 30 de minute până la 2 ore înainte de răsărit. Lumina de afară din această perioadă poate ajunge la 800-l 000 de lucşi, care e o valoare ideală pentru o lumină diurnă confortabilă. Această lumină puternică îţi va activa senzorii de lumină albastră din ochi şi, în timp ce faci mişcare, senzorii îţi vor activa creierul. Dacă faci exerciţii într-o sală dimineaţa, evită colturile întunecate ale încăperii. Găseşte în schimb un loc cât mai apropiat de o fereastră mare sau situat în lumină puternică.

Cât timp eşti îmbrăcat corespunzător pentru vremea de afară, poţi să-ţi faci plimbarea de dimineaţă aproape tot timpul anului, exceptând situaţiile când condiţiile meteo nu permit. De fapt, mişcarea în aer răcoros aduce unele beneficii suplimentare pentru sănătate. Aerul rece activează grăsimea brună sau transformă grăsimea albă în grăsime bej.[17] Grăsimea brună este bogată în mitocondrii, moneda energetică de schimb a oricărei celule. Mai multe mitocondrii înseamnă că celulele de grăsime au o capacitate de

ardere mai mare. în plus, grăsimea corporală este arsă pentru a încălzi corpul în timpul exerciţiilor efectuate la temperaturi scăzute. Ca urmare, poţi să arzi pur şi simplu grăsime expunându-te la temperaturi joase[18].

Beneficiile exerciţiilor matinale efectuate în aer liber

Activitatea fizică în aer liber şi la primele ore ale dimineţii este ideală din mai multe motive.

- Obţii expunere la lumina zilei ca să-ţi sincronizezi ceasul cerebral.
- Expunerea la lumina diurnă creşte atenţia şi reduce depresia.
- în zilele mai reci, activezi grăsimea brună şi creşti potenţialul de ardere a grăsimilor.
- Creşti în mod natural producţia de cortizol la un nivel sănătos dimineaţa, ceea ce va scădea inflamaţia.

Fă mişcare după-amiaza târziu

Un alt moment excelent pentru activitatea fizică este în amurg sau după-amiaza târziu[19], începând de la ora 15:00 până la ora cinei. Este perioada când tonusul muscular începe să crească, aşa că e cel mai bine pentru antrenamentul de forţă, inclusiv ridicare de greutăţi sau exerciţii viguroase, cum ar fi ciclismul intens în sală. Cei ce practică sporturi de mare intensitate şi cei care încearcă să-şi optimizeze condiţia fizică vor găsi că exerciţiile efectuate înainte de cină, urmate de o masă bogată în proteine, îi vor ajuta să-şi repare muşchii, să crească masa musculară

si să favorizeze refacerea.
)

Componenta circadiană a acestui aspect al performanţei de vârf poate veni de la diferitele ceasuri interne. Muşchii absorb si folosesc nutrientii)) ? la finele după-amiezii, când are loc reparaţia. Funcţionarea cerebrală, ce include coordonarea ? 7 motorie, este de obicei intensă în timpul zilei, ceea ce ajută şi mai mult performanţa sportivă. Fluxul sangvin şi tensiunea arterială sunt şi ele crescute dimineaţa, ceea ce ar putea ameliora oxigenarea muşchilor.

Există, de asemenea, un ritm circadian al performanţei activităţii fizice. Performanţa sportivă, chiar şi printre sportivii competiţionali, poate varia cu până la 25% în cursul unei zile.[20] Dacă îţi propui să obţii beneficii maxime din exerciţii cu accidentări minime, după-amiaza este perioada cea mai bună. Există numeroase studii potrivit cărora coordonarea motorie şi performanţa ating niveluri maxime spre sfârşitul după-amiezii. Acest aspect este susţinut de o analiză a 25 de sezoane ale emisiunii *Monday Night Football,* în perioada 1970-1994.[21] O echipă de pe Coasta de Vest a călătorit pe Coasta de Est ca să joace un meci de fotbal american luni seara; intr-un interval de maximum 48 de ore de la călătoria cu avionul, echipa de pe Coasta de Vest a avut o şansă semnificativ mai mare de a învinge echipa de pe Coasta de Est, cu toate că aceasta din urmă a avut avantajul gazdei. Aceasta, pentru că echipa de pe Coasta de Est a început jocul

la 21:00, la finalul intervalului în care performanţa lor era de vârf. în schimb, echipa de pe Coasta de Vest îşi urma ceasul circadian din vechea zonă orară şi, de fapt, jucau la ora 18:00, când performanţa lor atingea un vârf.

Pentru muritorii de rând (majoritatea oamenilor), exerciţiile efectuate după-amiaza târziu sau seara au două beneficii practice. Se ştie că activitatea fizică reduce pofta de mâncare[22], astfel încât exerciţiile de după-amiază nu doar că ajută la arderea de calorii, dar pot ajuta şi la reducerea senzaţiei de foame la ora cinei, astfel încât să mănânci mai puţin. De asemenea, exerciţiile ne ajută muşchii să absoarbă mai multă glucoză printr-un mecanism care nu depinde de insulină.[23] Pe măsură ce producţia şi eliberarea de insulină intră seara într-un declin treptat, acest hormon s-ar putea să nu mai reuşească singur să împiedice creşterea bruscă a nivelului glucozei din sânge până dincolo de valorile considerate normale. Doar 15 minute de exerciţii seara vor creşte capacitatea muşchilor de a absorbi o parte a glucozei din sânge, pentru a o menţine la valori sănătoase.

Unii oameni se îngrijorează că, dacă îşi forţează intensitatea exerciţiilor dincolo de limitele acestui interval, nu vor mai avea suficient timp între cină şi somn. Să spunem că lucrezi după un program tradiţional de la ora 9:00 până la ora 17:00 şi faci exerciţii după orele de muncă, apoi iei cina. Acum îţi întârzii cina până la 19:30-20:00. Este în regulă, deoarece activitatea fizică te absolvă de aceste păcate. Beneficiile exerciţiilor fizice compensează din plin o oră sau două pierdute din ART. Dacă ai de gând să

faci exerciţii de rezistentă, în care încerci să-ti forţezi limitele şi să mai parcurgi un kilometru în plus, atunci e bine să reţii că vei urma un program ART de numai 10 ore, ceea ce este în regulă.

Mai bine decât nimic: exerciţiile de după cină

Dacă nu poţi să faci exerciţiile dimineaţa sau după- amiaza, activitatea fizică efectuată seara e mai bună decât nimic şi are propriul set de beneficii specifice, care îti afectează codul circadian al metabolismului si păstrării glicemiei la niveluri normale. Activitatea fizică creşte cererea de glucoză, iar muşchii pot absorbi o cantitate considerabilă din glucoza care circulă în sânge, reducând astfel vârful glicemic de după cină, astfel încât să te menţii în intervalul fiziologic normal. După cină, o activitate fizică moderată, cum ar fi o plimbare în aer liber sau diverse treburi prin casă, ajută la digestie prin împingerea bolului alimentar de-a lungul tractului digestiv, reducând astfel riscul de reflux gastroesofagian sau de arsuri la stomac. întrucât eliberarea insulinei şi acţiunea ei de reglare a glicemiei intră în declin seara[24,25], pentru cei aflaţi în zona de risc a diabetului de tip 2, orice activitate fizică seara echivalează cu luarea unei pastile pentru scăderea glicemiei.

Nu ştim exact dacă exerciţiile de după cină îţi afectează somnul, dar stim că orice activitate fizică

favorizează un somn mai bun. Si mai stim că expunerea la lumină puternică în timpul serii poate întârzia ora de culcare. Dacă tot trebuie să-ti faci exerciţiile fizice după cină, e mai bine să le faci departe de luminile puternice.

Totuşi, nu orice exerciţii sunt bune seara. Cel mai bine e să-ti faci exerciţiile extreme sau de mare intensitate înainte de cină. Exerciţiile la ore târzii ale serii într-o sală de sport sau pe banda de alergare pot creste valoarea cortizolului la nivelurile matinale si pot întârzia secreţia nocturnă de melatonină. De asemenea, exerciţiile intense cresc temperatura corporală şi pulsul. Toţi aceşti factori îţi afectează capacitatea de a adormi. S-ar putea să-ţi resetezi ceasul trimiţând un semnal cum că e mai devreme decât este de fapt. Mai mult, dacă faci exerciţii foarte intense seara, creierul crede că este pe la apus, când de obicei suntem mai activi, aşa că întârzie producţia de melatonină. Acesta ar putea fi un motiv pentru care unii oameni (nu toţi) care fac exerciţii seara târziu ajung să se culce după miezul nopţii. Dacă nu poţi faceexerciţii decâtsearatârziu, un duşînainte de culcare te poate ajuta să-ţi răceşti corpul, ceea ce te va ajuta să adormi.

Când ar trebui să facă sport cei care lucrează în schimbul de noapte?

Munca în schimbul de noapte implică adesea o activitate fizică, asa încât mulţi dintre lucrătorii din schimbul de noapte s-ar putea să nu aibă nevoie de un plus de mişcare. Dar natura lucrului în schimbul de noapte în multe profesii s-a schimbat şi a devenit mai sedentară, ceea ce-i poate face pe lucrători să fie somnoroşi şi să recurgă la cofeină ca să rămână treji, ceea ce le poate zădărnici încercarea de a adormi când ajung acasă.

Deşi nu există prea multe date ştiinţifice care să dea un răspuns la întrebarea dacă exerciţiile fizice pot fi un semnal temporal pentru resetarea ceasului nostru circadian la o nouă zonă orară, stim totuşi că ele pot reseta ceasurile circadiene din corpul şi creierul nostru. întrucât exerciţiile din timpul nopţii pot creşte vigilenţa şi suprima somnul, ele pot fi folosite în avantajul muncitorilor în schimbul de noapte. De fapt, Cory Mapstone, un sergent de poliţie veteran din cadrul Departamentului de Poliţie din San Diego, a găsit o metodă de a-şi acorda codul circadian cu munca în ture. în nopţile liniştite de pe schimbul său, se duce cu maşina intr-un parc public şi alocă un număr de minute pentru a practica ceva exerciţii de mare intensitate, care cresc producţia de cortizol – câteva flotări, sărituri pe loc, fandări etc. Cory a raportat că acest truc l-a ajutat să evite capcana cafelei şi a

băuturilor energizante, astfel încât să poată dormi după terminarea schimbului.

Orele de masă îmbunătăţesc performanţa în activitatea fizică

La fel cum exerciţiile ameliorează somnul si ritmul circadian, a avea un somn si un ritm circadian bun are efecte pozitive asupra performanţei exerciţiilor. Este bine cunoscut faptul că, pentru a obţine performanţe sportive optime, este necesar să dormi bine noaptea.[26] Dar cum rămâne cu dieta şi orele de masă?

Se ştie că aceia care practică sporturi de mare intensitate mănâncă multe proteine pentru a-şi creste masa musculară. Dacă nu intenţionezi să concurezi la Olimpiadă, rămâi la dieta echilibrată descrisă în Capitolul 5. Toată lumea ar trebui să se concentreze mai mult pe ora la care mănâncă, în loc asupra a ceea ce mănâncă. în cadrul cercetărilor noastre, când am hrănit şoarecii timp de numai 8-10 ore, au fost găsite trei beneficii substanţiale legate de dietă şi exerciţii, în comparaţie cu situaţia în care i- am lăsat să decidă singuri când să mănânce. Prima îmbunătăţire a fost în masa musculară. Am presupus că ajunatul timp de 14-16 ore va descompune muşchii si vom vedea o reducere a masei musculare. De fapt, am constatat exact opusul. Când şoarecii au mâncat doar într-un interval de 12 ore, nu am constatat o reducere a masei musculare. De fapt, doar masa de grăsimi s-a redus. Când şoarecii au consumat o dietă sănătoasă în limitele a 8-10 ore, si-

au crescut treptat masa musculară şi, după 36 de săptămâni, au avut cu 10-15% mai multă masă musculară decât şoarecii care mâncau oricând

doreau.[27]

Mai ştim că multe dintre genele implicate în repararea şi dezvoltarea muşchilor sunt circadiene, cu o producţie de vârf în timpul zilei. Aceste gene sunt direct sub comanda atât a unui ceas circadian, cât şi a ciclului de hrănire-ajunare. în laboratorul nostru, am constatat că, la şoareci, genele de reparare şi reînnoire a muşchilor primesc o dublă stimulare, de la un ceas circadian sănătos şi, de asemenea, de la un ciclu hrănire-ajunare stabilit. Aceasta ar putea explica de ce au câştigat mai multă masă musculară.

Deocamdată, nu am testat direct acest aspect pe sportivi. Dar există unele dovezi empirice, care sugerează că s-ar putea să fie valabil. Unii traineri personali recomandă acum un interval de alimentaţie de 8 ore alături de exerciţii. Celebra dietă Wolverine a lui Hugh Jackman înseamnă, de fapt, adoptarea unui interval ART de 8 ore. Un studiu sistematic al sportivilor cu antrenament de rezistenţă pe un program ART de 8 ore a arătat, de asemenea, unele beneficii.[28] **Să reţinem că e vorba despre sportivi cu antrenament de rezistenţă, având de la început o condiţie fizică şi o compoziţie corporală excelente.**

Deja acordau o foarte mare atenţie fiecărui gram de grăsime şi de masă musculară pe care o aveau. Prin urmare, cercetătorii nu se aşteptau la prea multe beneficii suplimentare în urma adoptării unui program ART timp de 10 săptămâni.

Aceşti sportivi nu au cunoscut o scădere a masei musculare, dar, surprinzător, masa de grăsime s-a redus substanţial si, de asemenea, mulţi markeri ai sănătăţii s-au ameliorat. Asta ne-a făcut să credem că, pentru o întreagă gamă de oameni, de la cei nesportivi la cei care practică sporturi extreme, programele ART oferă beneficii pentru sănătate.

A doua îmbunătăţire pe care am observat-o la şoarecii supuşi programului ART a fost o creştere a capacităţii de a efectua exerciţii de rezistenţă. Alergarea unui maraton presupune mult stres asupra corpului şi a minţii. Să suporţi durerea, ba chiar să ajungă să-ţi placă, este un semn de rezilienţă. Când începem o activitate fizică pe o durată atât de lungă, corpul nostru apelează iniţial la zahărul aflat la dispoziţie ca sursă de energie, iar când glucoza sau glicogenul se epuizează, ne „izbim de zid". Creierul şi corpul nostru sunt epuizate şi nu mai putem alerga. Antrenamentul de rezistenţă ajută muşchii să facă două adaptări metabolice extrem de benefice. Muşchii învaţă să absoarbă mai multă glucoză din sânge când mâncarea este disponibilă, astfel încât să existe un depozit de glucoză şi glicogen mai mare care să poată fi folosit în timpul antrenamentului de rezistenţă; de asemenea, învaţă să se adapteze la o sursă alternativă de energie când rezerva de glicogen se termină. Când se întâmplă asta, muşchii trec la folosirea grăsimii depozitate ca sursă de energie. Grăsimea este transformată în corpi cetonici, iar această sursă de carbon simplu este folosită drept combustibil pentru parcurgerea kilometrilor suplimentari.

Combinarea alimentaţiei cu restricţie temporală cu sporturile de rezistenţă oferă corpului nostru beneficii duble. ART stimulează semnalele pentru repararea şi regenerarea muşchilor, contribuind astfel la susţinerea sau construirea masei musculare,

iar activitatea fizică intensă ajută la absorbirea unei cantităţi mai mari de glucoză din sânge în muşchi, astfel încât glucoza suplimentară nu mai ajunge în ficat, unde urma să fie depozitată ca grăsime (fapt care poate conduce la steatoza hepatică, boala ficatului gras).

A treia îmbunătăţire constatată la şoareci face

legătura între coordonarea motorie şi ART. Am constatat că şoarecii care urmează un tipar de hrănire restricţionat au o coordonare motorie mai bună. în laboratorul nostru, am pus şoarecii în cilindrul rotativ, unde trebuie să-si tină echilibrul.

Am constatat că, dacă mănâncă intr-un interval de 8- 10 ore, ei pot să alerge în cilindru un timp cu 20% mai mare. Coordonarea motorie este importantă pe toată durata vieţii noastre, dar când îmbătrânim

devine esenţială.

Performanţa sportivă a Rhondei a crescut ca urmare a ART

Rhonda Patrick are un podcast intitulat *FoundMy-Fitness,* iar eu am avut prilejul de a fi invitat să apar în programul ei. Rhonda este foarte grijulie cu dietele şi exerciţiile fizice. Când a început să urmeze un program ART de 12 ore, s-a simţit excelent şi mi-a spus că era mai vioaie şi că,

subiectiv vorbind, se simţea mai sănătoasă. Când a încercat să urmeze un program ART de 10 ore, şi-a dat seama că rezistenţa ei a crescut. Se simţea mai puţin obosită după mai mulţi kilometri de alergare sau de mers cu bicicleta. Totuşi, când a revenit la programul ART de 12 ore, acel beneficiu a dispărut.

Punctul optim pentru obţinerea unui impuls de rezistenţă poate fi diferit pentru fiecare dintre noi. De asemenea, nu ştim dacă tipul de dietă poate influenţa acel punct optim. în experimentele noastre de ART pe şoareci, am constatat o creştere modestă a nivelului corpilor cetonici la şoarecii care mănâncă doar 8 sau 9 ore şi ţin post timp de 15 sau 16 ore în fiecare zi. Se ştie că aceşti corpi cetonici sunt produşi după câteva ore de post. O creştere a nivelului corpilor cetonici este legată de o creştere a rezistenţei.[29] Probabil că Rhonda a experimentat o creştere modestă a cetonelor când a urmat un program ART de 10 ore, dar nu şi când a revenit la un program ART de 12 ore. O dietă bogată în grăsimi sau corpi cetonici poate creşte în mod natural producţia de cetone, în vreme ce o dietă bogată în carbohidraţi s-ar putea să nu reuşească acest lucru. Prin urmare, oamenii ar trebui să fie atenţi la propriul regim alimentar şi la câte ore durează intervalul lor de ART, pentru a-şi găsi propriul punct optim de creştere a rezistenţei.

Este oare un interval de 8 ore unul magic în care putem condensa întregul aport caloric? Nu ştim sigur acest lucru, dar sute de sportivi şi pasionaţi de sănătate – care folosesc aplicaţia noastră myCircadianClock sau îşi monitorizează tiparul alimentar şi încearcă să determine cât timp trebuie să meargă cu bicicleta sau să alerge pe bandă ori pe potecile din parcuri – ne spun că o valoare cuprinsă între 8 şi 10 ore este optimă pentru îmbunătăţirea rezistentei. Când mănâncă într-un interval mai mare de 10 ore, cei mai mulţi dintre ei pierd

avantajele suplimentare ale alimentaţiei cu restricţie temporală în ceea ce priveşte rezistenţa, fără să piardă beneficiul unui somn mai bun sau al reducerii grăsimii.

Oamenii care fac sport cu regularitate raportează că se simt mai puţin înfometaţi în restul zilei[30], ceea ce face mai uşor de gestionat un interval de ART de 8 ore. Motivul este că exerciţiile reduc grelina, hormonul foamei, si cresc hormonii satietătii, care se află si ei sub control circadian. Exerciţiile intense au un efect mai puternic asupra foamei, în comparaţie cu exerciţiile moderate. Totuşi, trebuie să-ţi păstrezi obişnuinţa de a face sport, deoarece aceste beneficii se evaporă în câteva zile.

CAPITOLUL 8

Adaptarea la perturbatoarele supreme: luminile si ecranele

Viaţa modernă a însemnat reducerea accesului la lumina naturală în timpul zilei şi mai multă lumină artificială noaptea în ultimii cel

puţin 100 de ani, totuşi nu industrializarea si electricitatea sunt factorii care ne-au împins în cele din urmă spre un cvasicolaps circadian. în schimb, a fost apariţia bruscă şi ubicuitatea ecranelor digitale. în vreme ce lucrul în schimburi a fost principalul perturbator al ritmului circadian până cu doar câţiva ani în urmă, astăzi, conectivitatea este vinovatul.

Trăim într-o lume decalată temporal, controlată de un flux neîntrerupt de ştiri şi entertainment. Lumea virtuală nu cunoaşte nici zi, nici noapte. Putem să găsim oricând pe cineva cu care să pălăvrăgim sau ceva care să ne distreze ori să ne umple golul cauzat de insomnie sau plictiseală. Iar când nu stăm cu ochii lipiţi de cele mai noi filmuleţe cu pisici, meme-uri cu celebrităţi sau filmări cu dezastre naturale ori politice, încercăm să rămânem în legătură, prin intermediul reţelelor de socializare, cu prietenii, familia sau colegii de birou, care adesea locuiesc în zone orare diferite. Acest stil de viaţă a creat un tip cu totul nou de perturbare circadiană – un *jet lag* digital – în care corpul nostru se află într-un loc, dar mintea ne funcţionează în altul.

Totuşi, noi ştim că organismul nostru nu este conceput pentru a fi într-o permanentă stare de veghe. Când oncologii spun că lucrul în schimburi este un carcinogen cunoscut, se referă la expunerea la lumina puternică, aceea care le permite lucrătorilor în schimburi să rămână treji pe durata nopţii. Un raport recent dat publicităţii de

Programul Naţional de Toxicologie a evaluat problemele de sănătate provocate de lumină, dar care nu aveau legătură cu cancerul. S-a constatat că expunerea la lumină pe timp de noapte poate avea legătură cu bolile cardiace, bolile metabolice, problemele aparatului reproductiv, afecţiunile gastrointestinale, bolile sistemului imunitar şi un număr de boli psihice[1]. în mod interesant, sunt aceleaşi boli cronice de care suferă mulţi americani si despre ele se ştie că au o componentă circadiană. în Partea a IlI-a vom discuta individual fiecare dintre aceste probleme.

Din perspectiva stabilirii unei legături între efectele luminii puternice din toiul nopţii şi codul circadian, ştim că aceasta poate provoca o prăbuşire totală a ritmului circadian. Charles Czeisler de la Universitatea Harvard a făcut un experiment simplu în anii 1980. A luat mai mulţi voluntari sănătosi si le-

? j j

a înregistrat temperatura corporală, apoi i-a expus la o lumină puternică la diferite ore ale nopţii. A doua zi, le-a înregistrat temperatura şi a constatat că, în rândul voluntarilor care fuseseră expuşi la lumina puternică între miezul nopţii şi ora 2:00, ritmul circadian al temperaturii corporale s-a prăbuşit complet a doua zi, ca şi cum corpurile lor pierduseră instantaneu noţiunea timpului.[2] A fost suficient să li se restabilească ciclul normal lumină-întuneric pentru ca temperatura corporală să li se regleze a treia zi.

Unele experimente cu şoareci arată că efectul luminii s-ar putea extinde dincolo de atenţie, somn, depresie şi migrenă la cazuri mai grave de convulsii şi epilepsie.

Un anumit tip de epilepsie, denumit *epilepsia nocturnă de lob frontal,* apare de regulă în timpul nopţii, deşi unele forme ale acestei boli sunt declanşate de luminile stroboscopice strălucitoare în orice moment al zilei. La oameni, boala este cauzată de o mutaţie a unei gene denumite *receptor colinergic nicotinic beta 2* (CHRNB2). Unul dintre colegii mei de la Institutul Salk, Steve Heinemann – celebru pentru descoperirea mai multor molecule ale sistemului nervos –, a studiat şoareci care aveau aceeaşi mutaţie care la oameni cauzează epilepsia nocturnă. Totuşi, şoarecii n-au prezentat niciun moment vreun semn de epilepsie, iar Steve şi-a pierdut interesul. Uneori se mai întâmplă şi aşa – o boală a oamenilor care nu poate fi replicată exact la şoareci sau invers. Gena aceasta m-a interesat întrucâtva, deoarece indica ritmul circadian din creier şi m-am gândit că ar putea fi implicată în reglarea excitaţiei şi a somnului. Când am monitorizat tiparul activităţii circadiene la aceşti şoareci, ne-am dat seama că, de fapt, au o problemă legată de somn. Deşi şoarecii normali se trezesc seara şi rămân activi în timpul nopţii până adorm dimineaţa, şoarecii mutanţi beta 2 se trezeau în toiul nopţii şi erau activi până dimineaţa târziu[3], ca şi cum răspunsul normal la lumină le-ar fi fost modificat. Interesant este că pacienţii cu epilepsie nocturnă de lob frontal rămân şi ei treji până noaptea târziu şi sunt foarte somnoroşi în timpul zilei. Deşi şoarecii nu pot replica fenotipul epileptic al oamenilor, am fost satisfăcuţi de faptul că tiparul somn-veghe al şoarecilor

mutanţi a fost imaginea în oglindă a tiparului observat la pacienţii umani. Aceste experimente ne-au oferit indiciul iniţial că genele ar putea funcţiona prin creşterea sau scăderea în intensitate a semnalului luminos care merge de la ochi la creier, pentru a ajuta creierul să decidă dacă rămâne treaz sau adoarme.

Câţiva ani mai târziu, Marla Feller de la Universi-

tatea statului California din Berkeley a obţinut un alt rezultat surprinzător. A observat că şoarecii cărora le lipsea această genă erau ultrasensibili la lumina din zona albastră a spectrului. Chiar şi la lumină slabă, celulele nervoase din ochi se activau ca si cum ochii lor ar fi fost expuşi la o lumină foarte puternică[4].

Defectul a fost pus pe seama fotosensibilităţii excesive a celulelor de melanopsină. La începutul vieţii, ochii noştri nu sunt complet conectaţi cu creierul. Celulele ganglionare din ochi, acelea care transmit toate informaţiile luminoase de la ochi la creier, se ramifică, de fapt, sau sunt dedicate conectării la numeroase regiuni cerebrale pentru a regla modul în care lumina afectează vederea, comportamentul, somnul, atenţia, depresia, accesele epileptice, migrenele etc. Această tipizare a celulelor ganglionare este studiată intens. După cum e uşor de imaginat, o conexiune greşită între ochi şi creier poate avea consecinţe de lungă durată. Surprinzător este că, deşi melanopsina este prezentă doar într-o mică submultime de 2-4% dintre toate celulele ganglionare, când aceste celule de melanopsină sunt mai puţin sau mai mult active, ele determină şi felul în care restul de 96-98% dintre celule se conectează cu respectivele ţinte cerebrale. Şoarecii cărora le lipseşte gena beta 2 au celule ganglionare de melanopsină mai sensibile, iar conexiunea generală dintre celulele ganglionare şi creier este şi ea afectată.

Diferite tipuri de lumină care sunt surse bogate sau sărace de lumină albastră

Compoziţia de culoare a luminii Surea de lumină

Lumină diurnă 5500-7500 K								**Favorizează atenţia**
LED alb rece	**6000 K**	**Ecrane de computer/ LED alb natural 3000-6500-7500 K**	+	+	+	+	+	**Reduce somnul Cea mai bună în timpul ziei**
4000 K LED alb cald 4000-5000 K Fluorescent compact 6000 K Bec incandescent 2700 K Bec cu halogen Sodiu de înaltă presiune pentru exterior 0LED stil lumânare 2000 K Lumânare	**3000 K 2200 K 1800 K**		+			+		**Perturbă ritmul Insuficientă pentru adaptările diurne Cea mai bună pentru lumina artificială Mai puţin dăunătoare pentru menţinerea ritmului circadian noaptea**
			+			+		
			+			+		
			+			+		
			-	-	+	+		

Invers, David Berson de la Universitatea Brown a arătat că şoarecii cărora le lipseşte gena de melanopsină au şi o conexiune defectuoasă a acestor celule cu creierul.[5] Aceste experimente cu şoareci au prognozat faptul că mai multe boli neurologice ale oamenilor – printre care migrena, epilepsia,

convulsiile şi chiar hipersensibilitatea la lumină – au la bază o problemă legată de conexiunea dintre ochi si creier. Desi acestea sunt boli foarte debilitante, provocate de mutaţii cauzatoare de boală, formele mai puţin severe ale acestor mutaţii s- ar putea să nu cauzeze boala, dar pot avea efecte foarte subtile asupra fotosensibilităţii pe toată durata vieţii. Unii oameni s-ar putea să fie mai puţin sensibili si să nu aibă nicio dificultate de a adormi la lumina obişnuită din sufragerie, în vreme ce pe alţii acelaşi nivel de lumină îi ţine treji până noaptea târziu, ei putând să doarmă doar în încăperi întunecate.

Chiar şi o lumină slabă poate să interfereze cu ritmul tău circadian. O simplă sursă de 8 lucşi – mai puţin decât majoritatea lămpilor de birou şi dublu faţă de o lampă de veghe – are un anumit efect, după cum observă Steven Lockley, cercetător din domeniul somnului de la Harvard. Majoritatea ecranelor au un grad mediu spre ridicat de iluminare, ceea ce introduce mai multă lumină albastră în retină si creier. Lungimea de undă a luminii albastre – care este benefică în orele zilei, deoarece sporeşte atenţia, scade timpii de reacţie şi îmbunătăţeşte dispoziţia – pare să fie cea mai dăunătoare pe timp de noapte. Expunerea la această lumină reduce producţia de melatonină şi suprimă somnul. Pentru copii şi adolescenţi, ecranele cu lumină albastră ridică o anumită problemă. Un studiu din 2016 efectuat pe 600 de copii a arătat că acei copii care au un „timp de ecran” mai lung au o probabilitate mai mare să aibă un

?[7]

somn de calitate proastă şi comportamente problematice.[6]

Reducerea luminii albastre emise de ecranele noastre

La fel cum utilizarea controlată a focului a revoluţionat viaţa umană, accesul judicios la lumea digitală deţine cheia redobândirii sănătăţii noastre, întrucât petrecem peste 8 ore pe zi privind la ecranele digitale, strălucirea şi culoarea ecranului sunt o sursă semnificativă de expunere la lumină.[7] Reducerea luminii albastre emise de ecrane este o abordare inteligentă a reducerii expunerii la acest tip de lumină în timpul serii.

Este cu adevărat satisfăcător să vezi cum descoperirea fundamentală a melanopsinei în pielea broastelor, în 1998[8], s-a transformat într-o revoluţie a luminii albastre. De exemplu, Michael Herf – inventatorul celebrului software de editare a fotografiilor, Picasa, care în cele din urmă a fuzionat cu Google Photos – a fost deosebit de interesat de cercetările noastre. El a înţeles că o simplă aplicaţie care schimbă strălucirea si culoarea tradiţionalului ecran cu lumină albastră într-un ecran cu o tentă de oranj, care să aibă în compoziţie o cantitate mică de lumină albastră, îi poate ajuta pe unii oameni. El a conceput aplicaţia f.lux, care poate fi descărcată pe orice PC sau telefon Android. Poate fi programată să modifice automat culoarea si nivelul de strălucire a ecranului în nuanţe mai liniştitoare si mai puţin perturbatoare de oranj şi roşu,

care să se armonizeze cu ora de culcare preferată a utilizatorului. Mii de oameni din toată lumea au descărcat deja aplicaţia, iar studiile clinice au arătat că reducerea expunerii la lumină albastră prin intermediul f.lux îmbunătăţeşte somnul si reduce oboseala ochilor.

Observând succesul fulminant al unei aplicaţii atât de simple, Apple, Samsung şi alţi producători de telefoane au transformat-o într-o caracteristică standard a multor telefoane inteligente. Apple a denumit-o „Nighshift" (Schimbul de noapte): nu trebuie decât să introduci orele tale preferate de culcare şi trezire, iar aplicaţia are grijă de restul, reducând lumina albastră a ecranului (o transformă din alb strălucitor într-o lumină bej). Aproape orice laptop sau tabletă nou-apărută pe piaţă acum are o funcţie încorporată pentru setarea orei la care se va modifica culoarea sau strălucirea ecranului. Este foarte satisfăcător pentru noi faptul că rezultatele studiilor noastre pe şoareci, care au plecat de la o simplă observaţie, au ajuns să fie adoptate pe mai bine de un miliard de dispozitive în decurs de 15 ani.

Multe televizoare noi includ această tehnologie. Opţiuni precum Eye Saver Mode de la Samsung schimbă treptat culoarea şi reduc lumina albastră a ecranelor TV. Ochii tăi se vor adapta lent, astfel încât nici nu vei observa schimbarea de culoare care are loc în timpul emisiunii preferate. în felul acesta, te vei putea bucura de televizor fără ca somnul să-ţi fie afectat de lumina albastră.

Dacă nu vrei să-ţi cumperi un nou televizor, unele dispozitive auxiliare ţi-l pot transforma pe cel actual. De exemplu,

Drift TV este o cutiuţă care se conectează la televizor printr-o conexiune HDMI şi elimină o parte din lumina albastră a ecranului. Poţi să setezi cât de mare să fie acea parte. De exemplu, poţi să setezi Drift TV să elimine 50% (sau orice procentaj, în trepte de 10%) din toată lumina albastră pe o perioadă de o oră. în felul acesta, tranziţia este lină şi practic de neobservat.

Iluminatul casnic are o rezolvare uşoară

Descoperirea noastră legată de iluminat şi de lumina albastră i-a inspirat pe producători, arhitecţi, ingineri electrotehnişti şi designeri de interior să regândească iluminatul casnic. Aceşti profesionişti au identificat iluminatul circadian ca fiind următoarea mare oportunitate financiară, aşa încât acest domeniu este pregătit pentru şi mai multe inovaţii şi concurenţă, pentru a aduce iluminatul circadian în locuinţele noastre.

Evoluţia continuă a becurilor electrice creează noi provocări şi oportunităţi pentru restabilirea ritmului circadian. De exemplu, becurile cu LED (*light- emitting diode,* diodă emiţătoare de lumină) au fost produse prima oară în spectru roşu şi verde, căci lumina din spectrul albastru a fost dificil de produs multă vreme. De curând, cercetările efectuate de Isamu Akasaki, Hiroshi Amano şi Shuji Nakamura, pentru care aceştia au primit în 2014 Premiul Nobel, au făcut ca becurile LED în spectru albastru să fie mai convenabile ca preţ. Cantitatea de

lumină produsă de aceste becuri LED a crescut de câteva ori, astfel încât un bec LED de 12 wati este acum la fel de luminos ca o sursă de lumină de 60 de wati din urmă cu 10 ani.

Această invenţie esenţială în domeniul iluminatului a redus consumul de energie şi a dus la producţia pe scară industrială a becurilor LED. Desi luminile LED sunt mult mai eficiente energetic decât becurile cu incandescenţă uzate moral, ele produc, totodată, mai multă lumină albastră, ceea ce ne perturbă capacitatea de a adormi noaptea. Pe măsură ce tot mai mulţi fac trecerea de la becurile cu incandescentă la cele cu LED, problema circadiană a societăţii nu face decât să se înrăutăţească.

Unele dintre produsele casnice cele mai utile, alături de alte progrese ştiinţifice, au fost popularizate de NASA: de exemplu, Velcro şi Tang. Am aflat din activitatea Staţiei Spaţiale Internaţionale că astronauţii sunt supuşi unor perturbări circadiene severe. Ei pierd noţiunea de zi şi noapte ca urmare a iluminatului permanent şi a faptului că au pierdut legătura cu răsăritul şi apusul de pe Pământ. Pentru a le îmbunătăţi somnul şi ritmurile circadiene, NASA schimbă becurile din staţia spaţială cu unele LED de tip nou, care îşi schimbă culoarea si intensitatea luminii.

Aceste becuri LED reglabile sunt disponibile şi pentru uz casnic, iar intensitatea şi culoarea luminii pot fi chiar ajustate de pe un telefon inteligent

sau de la o telecomandă. Ele mai pot fi programate să-şi schimbe culoarea si intensitatea la diferite ore ale zilei. Cu alte cuvinte, putem recrea iluminatul seminatural prin intensificarea luminii albastre în timpul zilei şi a luminii galbene pe timp de noapte, simulând un ciclu zi-noapte natural. Dimineaţa, luminile trec de la întuneric complet la albastru strălucitor; spre sfârşitul zilei, diminuează lent spre o lumină oranj şi apoi trec la întuneric complet. Costul acestor lumini reglabile este ridicat în acest
moment, dar as a cum au arătat tendinţele din ultima
7) ?
sută de ani din domeniul iluminatului, se prea poate ca în curând costurile să scadă considerabil. Becurile sunt disponibile online, precum şi în multe magazine de bricolaj.

Deocamdată, doritorii îşi pot instala în locuinţe întrerupătoare variabile la luminile LED existente. în timpul zilei, luminile pot fi reglate la intensitate maximă, iar noaptea pot fi reduse la un nivel care să fie suficient pentru a ne mişca în siguranţă prin casă. O altă soluţie uşoară este să punem becuri diferite în camere diferite. De exemplu, dacă ai două băi, instalează o lumină mai gălbuie şi mai redusă în baia pe care o foloseşti de obicei seara şi o lumină LED cu multă lumină albastră în baia pe care o foloseşti dimineaţa. Când te trezeşti si intri în baia cu lumină
? j j
albastră puternică, expunerea la acea lumină va începe să-ţi reducă producţia de melatonină, făcându-te să te simţi mai vioi.

Dacă te trezeşti frecvent noaptea ca să mergi la toaletă, poţi să-ţi instalezi lumini cu senzori de mişcare orientaţi spre podea. Acest tip de iluminat este cel mai puţin perturbator şi nu îţi va activa senzorii de lumină albastră din ochi. Am constatat că aceasta e o caracteristică standard în multe hoteluri şi îmi pot imagina cât de utilă poate fi în spitale şi căminele pentru bătrâni, precum şi pe piaţa de consum.

Sau poţi să-ţi schimbi becurile cu altele colorate în auriu, care emit o lumină de culoare oranj-pal. Aceste becuri emit mai puţină lumină albastră şi nu-ţi vor perturba atât de mult ceasul circadian. De asemenea, ele susţin creşterea producţiei de melatonină seara, astfel încât toată lumea din casă se va simţi somnoroasă în jurul orelor 22:00-23:00. Departamentele pentru iluminat din multe magazine cu articole pentru casă au mostre, astfel încât poţi vedea clar diferenţa.

De asemenea, poţi să ajustezi tipul de iluminat pe care îl foloseşti seara. Pentru citit sau pentru efectuarea temelor s-ar putea să ai nevoie de ceva mai multă lumină decât cea oferită de becul din tavan cu intensitate scăzută. în loc să inunzi camera cu lumină, foloseşte mai bine o veioză, care să ilumineze local activitatea. Acest tip de lumină cade pe suprafaţa de lucru, şi nu pe ochii tăi, aşa încât poţi lucra la o lumină relativ puternică fără să fii expus excesiv.

Luminile roşii au cantitatea cea mai mică de

j

albastru şi pot fi folosite ca lumini de noapte. De exemplu, în Marea Britanie există un show de televiziune intitulat

Doctor in the House. **Gazda, dr. Rangan Chatterjee, se mută temporar acasă la diferite familii pentru a se ocupa de problemele lor de sănătate. El le analizează stilul de viată ca să vadă ce schimbări simple pot face pentru a le îmbunătăţi sănătatea. Doctorul îmi urmăreşte activitatea**

j

îndeaproape şi una dintre recomandările pe care le face familiilor este să schimbe luminile de noapte din dormitoarele copiilor cu lumini roşii. Procedând astfel, el a constatat că poate prelungi somnul copilului cu o oră.

Adolescenţi, iluminat şi computere

Am făcut unele cercetări preliminare care arată că băieţilor adolescenţi le place să stea pe întuneric. Acest lucru este în mod clar perturbator pentru ritmurile lor circadiene. în timpul zilei, când ar trebui să fie expuşi la lumina diurnă puternică, ei o evită, după care îşi petrec nopţile privind la ecrane într-o cameră întunecoasă. Aşadar, dacă eşti părintele unui băiat şi observi acest comportament, îndeamnă-l să deschidă draperiile ziua şi să-şi programeze computerul şi telefonul să emită mai puţină lumină albastră seara, cu 2 ore înainte de culcare.

încearcă ochelarii care filtrează lumina albastră

Ştim de peste 30 de ani că ochelarii care filtrează lumina albastră uşurează durerile cronice provocate de migrene. într-un studiu efectuat la sfârşitul anilor 1980 – cu mult înainte ca efectele luminii albastre să fie înţelese la nivel molecular si neural –, un doctor

? j 7

a formulat o ipoteză conform căreia

culoarea luminii ar afecta durerile migrenelor. A făcut un experiment simplu cu copii care lipseau de la şcoală câteva zile pe lună din pricina migrenelor. Copiii au fost împărţiţi în două grupuri. Un grup a fost pus să poarte ochelari roz care filtrau lumina albastră, iar celălalt, ochelari albaştri care filtrau lumina oranj. Copiii cu ochelari care filtrau lumina albastră au avut mai puţine incidenţe ale migrenei, iar episoadele au fost şi mai scurte, astfel că au lipsit mai puţine zile de la scoală[9].

în 2010, Kazuo Tsubota, profesor de oftalmologie la Şcoala Postuniversitară de Medicină de la Universitatea Keio din Tokio, a auzit de experimentele noastre cu celulele de melanopsină sensibile la lumina albastră. El observase în tara lui o tendinţă îngrijorătoare a perturbării circadiene. Copiii de vârste mici petreceau prea mult timp în faţa ecranelor de computer sau cu jocurile video, dormind foarte puţin noaptea şi simţindu-se obosiţi în timpul zilei. Persoanele mai vârstnice petreceau şi ele prea mult timp urmărind programe de televiziune la ore târzii. Japonia, fiind lider în tehnologia iluminatului, adopta, totodată, cu repeziciune luminile cu LED. Dr. Tsubota a înţeles că ar fi o încercare sortită eşecului să-i convingă pe conaţionalii lui să reducă intensitatea luminilor. în schimb, a avut o idee simplă: ochelarii cu filtru de lumină albastră ar putea fi extrem de utili pentru reducerea stresului vizual si îmbunătăţirea somnului.

în acelaşi mod în care porţi ochelari de soare ziua pentru a-ţi proteja ochii de lumina directă de la soare, ochelarii

pentru filtrarea luminii albastre sunt meniţi să fie purtaţi seara, pentru a reduce cantitatea de lumină albastră care ajunge la ochi, când eşti acasă şi te uiţi la televizor sau intr-un supermarket, drogherie sau sală de sport.

Efectul de dispersie al descoperirilor ştiinţifice

în 2013, dr. Tsubota a susţinut La Tokio o conferinţă despre lumina albastră. A fost prima oară când inginerii specializaţi în iluminat, oftalmologii, psihiatrii şi oamenii de ştiinţă s-au reunit şi au discutat despre gestionarea noului val al iluminatului LED. Ceea ce dr. Tsubota declanşase cu doar câţiva ani în urmă reverbera acum în tot restul lumii. în martie 2017, în timp ce participa la conferinţa Near Future, care adună laolaltă lideri din diferite domenii, cineva m-a abordat pentru a-mi vinde „ochelarii cu melanopsină" care filtrau lumina albastră, pentru suma de 99 de dolari. O lună mai târziu, când m-am dus la cabinetul de optometrie pentru o pereche de ochelari noi, doctoriţa m-a întrebat dacă am nevoie de un filtru de lumină albastră pe lentilele noilor ochelari.

Când l-am cunoscut pe dr. Tsubota în 2012, deja proiectase o pereche de ochelari care aveau nişte lentile de culoare roz. în fiecare seară, în jurul orei 19:00, îşi scotea ochelarii normali de zi şi îi punea pe cei cu lentile roz. La nivel personal, aceşti ochelari i- au făcut bine, oferindu-i un somn mai bun noaptea. Apoi a convins o companie producătoare de ochelari – JINS – să facă un produs comercial care să poată fi vândut cu mai puţin de 25 de dolari. Ochelarii cu lentile antireflex (filtru de lumină albastră) de la JINS s-au vândut ca pâinea caldă în Japonia, iar acum mulţi producători de ochelari le vând prin intermediul

cabinetelor de optometrie din SUA sau pe internet. Acum, până şi lentilele „de tranziţie” (heliomate) care devin din transparente întunecate, pentru a-i proteja pe cei care-i poartă de lumina soarelui, sunt vândute ca „lentile cu filtru de lumină albastră”.

Poţi să începi să porţi ochelari antireflex imediat după cină şi, în 10-15 minute, ochii ţi se vor relaxa, fiind mai puţin solicitaţi, iar creierul se va adapta la culoare. Cei din jur s-ar putea să te creadă un mare fan Bono, dar nu e nicio problemă; măcar eşti în măsură să controlezi lumina care ajunge la retina ta.

Dacă porţi ochelari antireflex, atunci nu trebuie să- ţi schimbi becurile de acasă sau să găseşti aplicaţii pentru laptop sau televizor. în tot cazul, dacă porţi ochelari de vedere, nu acoperi lentilele ochelarilor pe care îi porţi ziua cu un strat antireflex, pentru că în timpul zilei ai totuşi nevoie de lumina albastră. (Dacă faci frecvent călătorii cu avionul, de fapt îţi vor înrăutăţi jet *lag*-ul.) Dacă vrei să adopţi acest tip de ochelari, asigură-te că îi foloseşti numai seara. Pune-i la ochi doar cu 3-4 ore înainte de culcare, în sfârsit, fii atent la culoarea lentilelor. Cele de

culoare oranj/roz filtrează cea mai mare parte a luminii albastre; alte culori filtrează doar între 5 si 15%, prea puţin ca să aibă efectul dorit.

Robert a purtat şi în timpul zilei ochelarii cu filtrare a luminii albastre

Deşi e foarte gratificant să văd cum

descoperiri ştiinţifice fundamentale realizate în laboratorul meu ajung să transforme vieţi, sunt şi puţin îngrijorat. în aprilie 2017, am primit un telefon de la prietena mea Julie Wei-Shatzel, medic de familie din Folsom, California. Dr. Wei-Shatzel mi-a vorbit despre unul dintre pacienţii săi, care suferea de *jet lag* sever şi depresie după o călătorie recentă pe Coasta de Est. Ea şi-a dat seama că pacientul ei, Robert, tocmai îşi cumpărase ochelari de vedere cu lentile cu filtru de lumină albastră; ochelarii îi fuseseră vânduţi ca un produs pe care să-l poarte în timp ce lucra la computer. Ochelarii aveau scopul de a reduce solicitarea ochilor. Desi erau foarte eficienţi, dr. Wei-Shatzel a constatat că utilizarea neîntreruptă a acestui tip de ochelari în timpul zilei filtrează în esenţă cea mai mare parte a luminii albastre de care avem mare nevoie pentru menţinerea dispoziţiei şi adaptarea ceasului circadian la ora locală. întrucât prin ochelari trecea mai puţină lumină albastră, ceasul lui Robert se blocase. Lipsa luminii puternice imita o iarnă din nordul Canadei, iar creierul lui aluneca lent spre depresie.

Fiind la curent cu activitatea echipei mele cu privire la lumina albastră, dr. Wei-Shatzel l-a rugat pe Robert să revină la ochelarii săi vechi şi să vadă dacă i se îmbunătăţeşte dispoziţia. în două săptămâni, el a revenit la normal, având o dispoziţie mai bună şi scăpând *de jet lag.*

Altă formă de *jet lag*: iluminatul din spitale

Gestionarea luminii devine mai importantă în spitale, unde menţinerea unui ritm circadian robust poate îmbunătăţi substanţial refacerea şi vindecarea. Cele mai multe dintre camerele de spital sunt luminate de parcă pacienţii ar trăi într-un crepuscul continuu. Acest lucru este şi mai grav în unităţile de terapie intensivă neonatale, unde bebeluşii născuţi prematur, fără un ceas circadian bine dezvoltat, petrec săptămâni întregi în lumină aproape constantă. în cadrul unui studiu interesant, care încă nu a fost replicat în alte spitale, simpla acoperire a pătuţurilor din aceste saloane cu o pătură timp de câteva ore, pentru a crea o senzaţie de noapte, a îmbunătăţit substanţial sănătatea acestor bebeluşi foarte fragili, care apoi au fost externaţi mult mai repede din saloanele de terapie intensivă, faţă de cei care au rămas în lumină constantă, conform procedurii standard.[10]

Cum să măsori singur lumina

Lumina este un factor de mediu interesant, care joacă feste ciudate creierului nostru. Când ieşi din casă sau birou afară, într-o zi însorită, iniţial lumina puternică te orbeşte. Dar, în câteva momente, te adaptezi complet la lumina diurnă strălucitoare şi poţi să fii funcţional. Şi reciproca e valabilă: când intri de afară într-un cinematograf întunecat, îţi găseşti cu greu calea, pentru ca după câteva momente creierul să ti se obişnuiască cu întunericul

? j

şi să vezi lucruri pe care nu le văzuseşi până atunci. Din acest motiv, este înşelător să te bazezi pe ochi şi creier ca să evaluezi cât de luminoasă este o încăpere, astfel încât să-ţi dai seama de câtă lumină ai nevoie sau de câtă lumină

să te debarasezi.

în cercetările legate de ritmul circadian, de regulă folosim un dispozitiv de tip cronometru, care măsoară mişcările şi calculează numărul de paşi efectuaţi si minutele de somn. Multe dintre aceste dispozitive sesizează, de asemenea, lumina la fiecare 30 de secunde, pe durata mai multor zile. Am purtat unul dintre aceste ceasuri timp de câţiva ani. Când am verificat tiparul expunerii la lumină în timp ce eram într-o excursie cu cortul în Rezervaţia Naturală Maasai Mara din Kenya, ceasul meu mi-a spus că petrecusem mai mult de 8 ore pe zi primind 2 000 de lucşi sau chiar mai mult, deşi îmi petrecusem cea mai mare parte a timpului în habitaclul unei camionete, sub un copac sau intr-un cort. După câteva zile, când lucram intr-un laborator din Nairobi cu ferestre de dimensiuni generoase, care lăsau să pătrundă lumină din belşug, am continuat să beneficiez de 2 până la 3 ore de lumină puternică de peste 2 000 de lucşi şi multe ore de lumină difuză cu un grad de iluminare de 300-500 de lucşi. După câteva zile, întors în San Diego, acasă şi la birou am fost surprins să constat că expunerea mea la lumina zilei în timpul zilelor lucrătoare era foarte slabă. Abia dacă obţineam o oră de lumină puternică şi în cea mai mare parte, atunci când conduceam maşina între casă si serviciu.

în laboratorul meu, de atunci, am examinat expunerea la lumină a sute de locuitori ai „însoritului San Diego”, folosind aceleaşi dispozitive purtate la încheietura mâinii. Cei mai mulţi dintre

ei aveau parte de expunere la lumina zilei când şofau sau când stăteau afară la o cafea sau se plimbau. Aceste valori măsurate la încheietura mâinii erau în acelaşi timp înşelătoare deoarece, deşi lumina le cădea pe încheietură, mulţi, purtauochelari de soare, care pot reduce lumina care ajunge la ochi de 7 până la 15 ori.

Nu oricine are acces la un dispozitiv de măsurare a luminii înglobat în ceasul de la mână (cel puţin deocamdată, dar sperăm că unele monitoare de activităţi sau ceasuri inteligente vor adăuga şi un senzor de lumină în curând). Totuşi, ar fi benefic să avem aşa ceva. De exemplu, unii oameni tind să se simtă obosiţi si somnoroşi seara, dar când ies să facă

unele mici cumpărături — diverse articole de băcănie, lapte sau bere de la magazinul din colţ, ori ceva medicamente de la farmacie, ori pur şi simplu să se plimbe într-un mall – după câteva minute sunt din nou vioi şi atenţi. Acest lucru s-ar putea să aibă legătură cu iluminatul de interior. O băcănie, sau farmacie obişnuită, sau magazinele de pe lângă benzinării au cel puţin 500 de lucşi de lumină. Unele magazine îşi luminează chiar şi rafturile, iar lumina aceea ajunge la ochi din direcţie orizontală. Această cantitate de lumină este de câteva sute de ori mai puternică decât este obişnuit creierul nostru să susţină seara, o perioadă când încearcă să se liniştească şi să se pregătească de somn. Aşa încât nu-i de mirare că ne simţim înviorăţi după un drum la magazin seara.

Cu câţiva ani în urmă, Ben Lawson, un

elev de liceu care lucra în laboratorul meu, a găsit cum să-şi utilizeze camera foto din telefonul său inteligent pentru a măsura lumina. Aplicaţia lui, myLuxRecorder – acum disponibilă gratuit –, poate fi folosită pe iPhone pentru a obţine măsurători ale luminii oriunde. Asta m-a ajutat să-mi dau seama cât de luminoase pot fi anumite magazine. Poţi să faci acelaşi experiment şi să-ţi analizezi expunerea la lumină din timpul serii şi să o limitezi acolo unde poţi.

Cum rămâne cu ochelarii de soare?

Ochelarii de soare pot scădea cantitatea de lumină ce ajunge la ochi de 7-15 ori. Asta înseamnă că, dacă lumina diurnă din interiorul unei maşini este de circa 5 000 de lucşi, ochelarii de soare reduc expunerea la valori cuprinse între 330 şi 700 de lucşi. Gândindu-mă la această reducere şi ştiind că principala mea sursă de lumină este perioada în care conduc maşina către şi de la locul de muncă, am renunţat imediat să port ochelari de soare în timpul activităţilor obişnuite din timpul zilei.

Ai putea crede că razele ultraviolete ale soarelui îţi vatămă retina. Dar, în realitate, mulţi oameni lucrează într-un birou – ca mine – şi abia dacă sunt expuşi la lumina directă a soarelui mai mult de câteva minute zilnic. Geamurile maşinii, precum şi corneea şi cristalinul filtrează, de fapt, o mare parte din lumina ultravioletă înainte să poată provoca vătămări.

Chiar şi în California, port ochelari de soare doar când facem un drum mai lung cu maşina sau petrecem câteva ore pe plajă. în zilele normale, când petrec mai puţin de o oră conducând maşina, nu îi port şi aleg în schimb să beneficiez de expunerea integrală la lumina diurnă, pentru a ajuta la setarea codului meu circadian. Desigur, fără să mă uit niciodată direct la soare.

Tehnologie care să ne menţină pe calea cea bună

Monitorizarea ritmurilor zilnice ne ajută să evaluăm mai clar modul în care tiparele de alimentaţie, somn şi activitate ne ajută sau ne perturbă codul circadian natural. Dar ce să monitorizezi? Sunt mulţi parametri care pot fi monitorizaţi de tehnologia disponibilă în comerţ, dar ar putea fi utile şi dispozitivele medicale. De exemplu, ritmul cardiac, tensiunea arterială şi temperatura corporală au ritmuri zilnice care ar trebui să scadă seara şi să înceapă să crească în perioada de pregătire pentru deşteptare. Dacă ai avut acces la aceste tipare în mod regulat, ai putut să-ţi dai seama cât de acordat ai fost la un ritm circadian ideal şi apoi să faci toate ajustările necesare în timp real. O scădere a tensiunii arteriale pe timp de noapte este o măsură bună a sănătăţii inimii. în mod similar, un ritm regulat al temperaturii interne a corpului este un indicator al unui ritm circadian puternic. Un instrument de măsurare a temperaturii la suprafaţa corpului, pe care îl vom găsi în versiunile viitoare ale tehnologiilor portabile, va reflecta ritmurile temperaturii interne a corpului şi ar trebui să ne arate o creştere a temperaturii de suprafaţă pe timp de noapte şi o scădere mică în timpul zilei.

Temperatura corporală şi ovulaţia

Temperatura corpului uman are un ritm previzibil de 24 de ore. Femeile aflate la vârsta reproductivă au în plus un ritm al temperaturii suprapus, care coincide cu ciclul lor menstrual. Biosenzorii de temperatură vaginală, pentru utilizare acasă, pot

măsura continuu temperatura la fiecare 5 minute timp de câteva zile şi pot oferi predicţii asupra momentului exact când femeile vor fi fertile, respectiv infertile.[11] O astfel de conştientizare a fertilităţii poate ajuta la planificarea sarcinii cu o mai mare precizie.

Un alt marker al sănătăţii îl constituie analizele de sânge care măsoară saturaţia oxigenului capilar periferic (Sp02). Când dormim, nivelul nostru Sp02 trebuie să fie menţinut la peste 95%, dar unii oameni cu apnee în somn severă pot vedea cum valoarea scade sub 95%. Prin urmare, monitorizarea acestor ritmuri cu un monitor al oxigenului dizolvat, pentru utilizare acasă, poate oferi informaţii despre ritmul de oxigenare a corpului.

Există un interes crescând pentru folosirea datelor provenite de la senzorii portabili în monitorizarea ritmului circadian şi s-au publicat mai multe articole ştiinţifice care au evaluat utilitatea senzorilor portabili disponibili în comerţ.[12][13] Sperăm că în curând vom avea la dispoziţie tehnologia necesară pentru a ne măsura propriile ritmuri interne şi pentru a urmări cum schimbarea orelor de somn şi a obişnuinţelor legate de exerciţiile fizice şi alimentaţie ne consolidează sau ne slăbesc ritmurile.

Deşi ritmurile de mai sus pot fi măsurate pe suprafaţa pielii, fără introducerea unui ac, un sistem de monitorizare continuă a glucozei inserează în piele un senzor subţire ca un fir de păr şi poate măsura nivelul glucozei interstiţiale din sânge în mod continuu, la intervale de l-5 minute timp de 7- 14 zile. Aceasta este o tehnologie foarte promiţătoare prescrisă în prezent pentru

bolnavii de diabet. Eran Elinav, profesor la Institutul de Ştiinţă Weizmann din Israel, a folosit aceste monitoare de glucoză pe zeci de persoane sănătoase, cărora li s-a cerut să facă o fotografie a felurilor de mâncare, de fiecare dată când mâncau. Apoi a putut să determine reacţia glucozei după fiecare masă şi cât dura până când glicemia revenea la nivelul de bază.[14] Pentru unii oameni, un aliment provoca o creştere bruscă a glicemiei, în vreme ce la alţii, acelaşi aliment consumat la aceeaşi oră cauza o creştere mai atenuată. Acest tip de analiză a fost folosit pentru a se vedea dacă există persoane cu o creştere mai mare a glicemiei pe timpul nopţii. După aceea, fiecare participant putea să determine la ce oră ar trebui să ia ultima masă ca să producă o creştere modestă a glicemiei. Sau, reciproc, puteau să afle dacă o cină bogată în proteine şi lipide va produce o creştere mai mică şi, în consecinţă, ar fi o alegere mai sănătoasă pentru ei. Acesta este un senzor ideal de folosit când începi să aplici programul ART şi îţi faci griji că nivelul glucozei va scădea drastic noaptea, căci poţi monitoriza datele pe telefonul tău inteligent. în prezent, aceste dispozitive nu sunt vândute direct către populaţie, în Statele Unite. Pot fi doar comandate şi prescrise de un medic care să supravegheze utilizarea. întrucât aceşti senzori se dezvoltă rapid, multe dispozitive trec din categoria produselor medicale în cea de larg consum, aşa încât întreabă-ti doctorul sau farmacistul dacă nu cumva au devenit disponibile.

PARTEA A lll-A

CAPITOLUL 9

Ceasul, microbiomul şi problemele digestive

Sandy crede că are o sănătate perfectă, exceptând antiacidele pe care le ia în fiecare seară înainte de culcare. Tom este sigur că dieta bogată în gluten contribuie la durerile de stomac şi problemele sale digestive zilnice. Lisa ştie că nu tolerează lactatele. Abby nu ştie de ce este constipată cronic. Maria nu poate dormi noaptea dacă nu mănâncă un bol de îngheţată înainte de a se culca.

Aceste probleme digestive sunt atât de răspândite, încât mulţi dintre noi nici nu cred că intră în categoria problemelor de sănătate, ca să nu mai vorbim despre cea a bolilor cronice. Conform Institutului Naţional

pentru Diabet şi Boli Digestive şi Renale (parte a Institutelor Naţionale ale Sănătăţii), putem spune, fără teama de a greşi, că trei sferturi din populaţia SUA suferă de una sau mai multe afecţiuni digestive cronice, printre care refluxul esofagian, diareea, constipaţia, balonările şi
durerile abdominale, si cei mai mulţi nu le

raportează medicilor lor, deoarece le consideră ca fiind ceva normal. Totuşi, aceste simptome nu sunt normale şi pot fi un semnal că sistemul tău digestiv este serios perturbat. Nu trebuie să trăieşti cu acest disconfort. Făcând unele modificări ale stilului de viată si acordând mai multă atentie codului tău circadian, poţi să-ţi redobândeşti sănătatea.

înainte se credea că sistemul digestiv ar fi ca un boiler permanent activ, în care poţi să adaugi mâncare oricând şi aceasta va fi metabolizată pentru crearea de energie. Acum ştim că nu aşa stau lucrurile. Aproape fiecare aspect al hrănirii, de la pofta de mâncare sau senzaţia de foame la digestie şi eliminare, are loc printr-o coordonare circadiană puternică. în plus, ştim că a mânca alimente nepotrivite la momente nepotrivite nu doar că perturbă ceasul digestiv, dar şi îmbolnăveşte şi poate provoca o afecţiune cronică.

Ritmurile digestiei

Procesul digestiv este divizat în două etape, iar fiecare etapă are o componentă circadiană. Prima etapă, faza cefalică, are loc în gură. Asemenea câinilor lui Pavlov, când vedem mâncare, când ne gândim la

mâncare sau dacă suntem obişnuiţi să mâncăm la o anumită oră, gura noastră începe să producă salivă bogată în enzime care uşurează sarcina stomacului. Gura produce şi mai multe enzime de îndată ce începem să mestecăm, în vreme ce creierul comandă stomacului să elibereze acizi digestivi. Aproape o treime din acidul necesar digestiei este eliberat în faza cefalică. Chiar şi o mică gustare după cină – o bucăţică de ciocolată, un pahar cu vin sau un măr – declanşează secreţia acidului gastric, începând întregul proces al digestiei care poate dura ore în şir. Aceasta perturbă programul circadian. Seara, când ar trebui să ne scădem temperatura corporală, consumul de noi alimente încălzeşte corpul, ceea ce ne îngreunează adormirea.

Secreţia de salivă este circadiană: este cel mai productivă în timpul zilei, de până la 10 ori mai mare decât atunci când dormim. Scăderea nocturnă a producţiei de salivă ne ajută să rămânem adormiţi, deşi este încă unul dintre motivele pentru care ne trezim cu gura uscată. Secreţia de salivă din timpul zilei neutralizează acidul gastric care poate urca prin esofag în gură, dar saliva mai puţină din timpul nopţii nu este suficientă pentru a duce la îndeplinire această sarcină. Când mâncăm seara târziu, se poate produce acid gastric în exces, iar dacă acel acid urcă pe esofag şi ajunge în gură, nu avem suficientă salivă care să-l neutralizeze. în consecinţă, mesele luate seara târziu pot declanşa refluxul gastroesofagian, provocând inflamaţia esofagului şi o vătămare permanentă a esofagului, stomacului şi dinţilor, dacă rămâne necontrolat.

După ce mâncarea este mestecată corespunzător şi înghiţită, coboară prin esofag şi ajunge în stomac, începând faza gastrică a digestiei. Mediul acid al stomacului este ca un cazan de fermentaţie, descompunând mâncarea în particule microscopice. Acidul este reţinut în stomac cu ajutorul unui sfincter aflat la joncţiunea dintre esofag şi stomac. Acest acid este atât de puternic, încât poate chiar ucide bacteriile aflate în alimentele crude, ca salata sau sushi. Producţia excesivă de acid, chiar si la o oră

5 1)

potrivită a zilei, cauzează refluxul esofagian. Nu e bună nici producţia diminuată de acid, pentru că favorizează creşterea bacteriilor periculoase care cauzează diareea. De asemenea, permite ca particulele alimentare să rămână incomplet digerate, ceea ce poate declanşa inflamaţia de către celulele imunitare prezente în mucoasa intestinală. Această afecţiune poartă numele de *intestin permeabil*

Mucoasa stomacului este acoperită cu un material de tipul mucusului, care împiedică producerea de vătămări când particulele alimentare trec pe acolo. Această căptuşeală este plină cu celule aranjate ca pietrele de pavaj. Când una dintre celule este deteriorată, căptuşeala este compromisă, şi astfel este posibil conţinutul intestinului să ajungă în corp. Acţiunile mecanice şi chimice din timpul procesului de digestie afectează aceste celule, iar mucoasa este reparată în perioada dintre mese. Dacă sunt deteriorate, celulele individuale pot fi îndepărtate şi înlocuite cu celule noi. De fapt, vătămările mucoasei intestinale

sunt atât de multe, încât în fiecare zi sunt înlocuite cam 10-14% dintre celule. Procesul de reparare şi înlocuire este circadian. De fiecare dată

când dormim, hormonul creşterii secretat de creier

acţionează asupra mucoasei intestinale în sensul reparării ei, comandând acesteia să verifice celulele deteriorate şi să înlocuiască porţiunile permeabile cu celule noi. De asemenea, celulele secretă cantităti

considerabile de mucus pentru a lubrifia mucoasa intestinală, căci o parte din mucus este consumată la fiecare masă.

Producţia şi secretarea acidului gastric au loc de fiecare dată când mâncăm şi acest proces are la rândul lui o componentă circadiană. Producţia de acid gastric este de regulă ridicată în orele de dinaintea culcării, aproximativ între 20:00 şi 22:00.[1] Dacă producţia matinală de acid este, în unităţi arbitrare, 1, seara atinge valoarea 5. Totuşi, când mâncăm în timpul zilei, producţia de acid gastric poate urca până la 50; când mănânci tot atât de mult seara, producţia poate creşte până la 100. Aceasta înseamnă că, dacă mâncăm o masă mai modestă seara, stomacul va produce o cantitate mai mare de acid decât dacă mâncarea ar fi consumată la prânz. Acesta s-ar putea să fie un mecanism de apărare al sistemului digestiv, pentru a se asigura că, dacă o bacterie sau un alt patogen ar reuşi cumva să ajungă în stomac noaptea, aciditatea din stomac îl va distruge înainte de a ajunge la faza următoare, faza intestinală, care începe pe timpul nopţii. Prin urmare, orice aliment

care intră în stomac seara trebuie să aştepte într-un mediu cu aciditate ridicată. Acidul în exces produs ca reacţie a unei mese luate seara târziu umple stomacul şi, pe măsură ce hrana se deplasează lent prin tractul digestiv în timpul nopţii, acest acid urcă încet şi poate ajunge în gură, cauzând reflux gastroesofagian.

Alimentele rămân în stomac între 2 si 5 ore, în funcţie de cât de mult mâncăm. Apoi trec din stomac în intestine, unde continuă digestia enzimatică şi chimică. Aceasta marchează începutul fazei intestinale. Intestinele nu sunt concepute pentru a face fată acidităţii ridicate din stomac, asa încât, după ce alimentele intră în intestine, secreţia de acid este redusă si neutralizată.

După ce alimentele ajung în intestine, nu se mişcă singure. Mai degrabă sunt împinse de-a lungul tractului digestiv de muşchii ce înconjoară tubul intestinal. Aceasta se numeşte motilitate sau contractilitate intestinală. Un semnal electric de la celulele nervoase ale intestinului face ca muşchii să se dilate şi să se contracte. Aceasta produce o mişcare ondulatorie care împinge mâncarea prin tub. După ce mâncarea este complet digerată şi nutrienţii sunt absorbiţi, produsele secundare reziduale ajung în colon, ultima parte a intestinului, şi ies sub formă de scaun, după 24-48 de ore. Mişcarea din intestine până la eliminare

are un ritm circadian. Este mai activă în timpul zilei, iar noaptea mişcarea este foarte lentă. Iată de ce în general nu ne trezim în toiul nopţii ca să avem scaun. Dacă mănânci o cină grea şi te culci imediat după aceea, nu vei permite mâncării să se mişte de-a lungul tractului intestinal cât de repede ar trebui, iar asta poate duce şi la reflux esofagian. Acest lucru devine mai evident pe măsură ce îmbătrânim. La fel cum muşchii noştri devin mai

))

slabi odată cu vârsta, dacă nu-i folosim cum se cuvine, muşchii stomacului pot slăbi şi ei. Când se întâmplă asta, impulsurile electrice care împing mâncarea prin stomac devin şi ele mai slabe, iar când ne aflăm în poziţie orizontală, fără ajutorul forţei gravitaţionale mâncarea nu va trece prin intestine şi va rămâne pe loc ori se va mişca foarte încet.

în loc să stăm tolăniţi pe canapea şi să ne uităm la televizor sau la alte ecrane după cină, un obicei mai bun de adoptat ar fi să facem o plimbare scurtă sau să facem unele treburi care necesită statul în picioare. Să lucrăm cu gravitaţia, nu împotriva ei, ajută la prevenirea refluxului esofagian.

Există cu adevărat un intestin permeabil?

Când intestinul este spart ca un furtun de grădină vechi, poate expune organele interne la enzime şi bacterii digestive, care provoacă un şoc septic imediat, potenţial fatal. Această situaţie necesită îngrijire medicală neîntârziată. Pentru simplitate, voi folosi termenul *intestin permeabil* la fel cum fac mulţi specialişti: pentru a descrie un intestin care nu e într-o stare bună, este predispus la inflamaţii

şi poate lăsa să se scurgă particule minuscule, ce pot fi mai mici decât bacteriile medii.

Mai mult, alimentele la care ai putea fi sensibil nu trebuie să iasă din intestin, pentru a cauza inflamaţie sistemică. Dacă aceşti „infractori" intră în contact cu mucoasa gastrică, există suficiente celule ale sistemului imunitar care se activează şi declanşează reacţia inflamatorie. Aceleaşi celule imunitare din intestine pot ajunge în restul corpului prin sânge. Când aceste celule imunitare sunt activate, ele „răspândesc vestea" despre alimentele periculoase şi împrăştie inflamaţia. Aceste două explicaţii arată că alimentele nu trebuie neapărat să penetreze această barieră, pentru a cauza probleme de sănătate.

Nu toate alimentele sunt digerate la fel

Fiecare tip de macronutrient – proteine, carbohidraţi şi lipide – este digerat diferit. Toţi nutrientii sunt absorbiţi mai întâi în mucoasa gastrică, apoi eliberaţi în fluxul sangvin care duce sângele de la intestin la ficat. De acolo, nutrienţii ajung la alte organe. Proteinele sunt descompuse în aminoacizi, care sunt uşor absorbiţi în sânge pentru a fi folosiţi ca elemente constituente ale celulelor noi. Carbohidraţii sunt descompuşi în zaharuri simple. Lipidele (grăsimile alimentare) sunt cel mai dificil de absorbit. Ele necesită bilă, produsă în ficat şi stocată în vezica biliară, pentru a fi transformate într-o emulsie, care ulterior este transportată în intestinul subţire şi apoi în fluxul sangvin. Producţia bilei are un caracter circadian pronunţat. Acest ritm nu doar că se asigură că există suficientă bilă pentru absorbirea grăsimilor din alimentaţie, dar şi descompune colesterolul în ficat.

Absorbţia glucozei, aminoacizilor şi grăsimii are, la fel, un pronunţat caracter circadian. Absorbţia nutrienţilor necesită multă energie, de aceea nu poate avea loc oricând. Celulele intestinale care absorb aceşti nutrienti si alte substanţe chimice din

) 5) 5

mâncare au diferite canale sau uşi care permit să treacă doar anumite tipuri de molecule, iar

deschiderea si închiderea acestor celule este

)

circadiană.

în timpul digestiei, fiecare macronutrient activează şi diferiţi hormoni intestinali. Aminoacizii (din proteine) activează hormonul gastrină, care comandă celulelor gastrice să elibereze acid. în mod similar, lipidele activează colecistokinina (CCK), un hormon intestinal, care la rândul lui eliberează bila din vezica biliară. Mulţi dintre aceşti hormoni si

j ?

)

multe substanţe produse în intestine stimulează creierul, afectând emoţiile şi cogniţia. De exemplu, CCK şi alţi hormoni produşi în intestine ne determină starea: dacă ne simţim deprimaţi, excitaţi, anxioşi sau panicaţi.

Alţi hormoni intestinali simt prezenţa alimentelor şi trimit spre restul corpului şi creier semnalul că o nouă sursă de energie este disponibilă. De exemplu, când stomacul e gol, hormonul grelină îi semnalează

creierului să simtă foame. Grelina însăsi are un ritm

)

circadian, ca să se asigure că foamea noastră se coordonează cu faptul că

stomacul este gol. După o masă, nivelul grelinei scade şi ne face să ne simţim sătui, ca să ne oprim din mâncat. Dacă nivelul grelinei nu este sincronizat cu cantitatea de mâncare, continuăm să simţim foame cu toate că am mâncat suficient de mult. în acel moment, stomacul nostru are prea multă mâncare şi sucuri digestive insuficiente, ceea ce poate duce la indigestie. Somnul reduce producţia de grelină, astfel încât sunt riscuri mai mici să ne trezim din nevoia de a mânca. Dar când nu dormim suficient, chiar dacă stomacul continuă să digere ultima masă pe care am luat-o, nivelul grelinei creşte şi ne face să credem că ne e foame.

Această reacţie ar putea fi mecanismul prin care corpul nostru se pregăteşte, astfel încât creierul să fie sigur că avem suficientă energie pentru o situaţie neaşteptată în timpul nopţii. Strămoşii noştri nu se trezeau în toiul nopţii ca să răspundă la telefon sau ca să-şi verifice mesajele. Se trezeau ca să fugă de vreun animal de pradă sau ca să stingă vreun incendiu, evenimente care necesitau multă forţă fizică. Aşadar, există un program natural pentru urgenţe, care ne face să mâncăm noaptea în scopul de a ne asigura că am avea energie suficientă dacă ar fi să ne trezim pe neaşteptate şi să ne deplasăm repede. Acesta ar fi motivul pentru care o durată prea scurtă a somnului este asociată cu un nivel crescut al grelinei şi, în ultimă instanţă, cu obezitatea[2] [3]. Dacă urmezi un plan de alimentaţie cu restricţie temporală, îţi îmbunătăţeşti somnul şi ritmul zilnic al foamei si satietătii, astfel încât să te simţi mai puţin înfometat la ora de culcare.

Axa creier-intestine: anxietatea si

perturbarea circadiană

Uneori, hormonul CCK este parţial descompus într-un hormon mai mic denumit CCK-4, care este destul de periculos, mai ales dacă ajunge în sânge şi apoi în creier. Când ajunge la creier, poate activa comutatorul cerebral pentru anxietate, atacuri de panică şi teamă inutilă. Acest proces este atât de puternic, încât este nevoie doar de 1/20 miligrame de CCK-4 injectat în sânge pentru a produce un atac de panică în toată regula[4].

Tulburările de somn pot creşte predispoziţia la anxietate, dar mecanismul care stă la baza acestui aspect este în mare măsură necunoscut. Credem că o persoană privată de somn sau cineva care se duce la culcare târziu are şanse mai mari să mănânce târziu, ceea ce declanşează producţia de CCK. Dacă există o deficienţă în descompunerea CCK şi CCK-4 se acumulează în sânge, aceasta ar putea explica incidenţa crescută a anxietăţii la oamenii privaţi de somn.

Ceasul intestinal există

După cum vedem, există atât de multe procese interconectate care au loc în interiorul intestinelor, încât nu e uşor să resetezi ceasul fiecărei părţi. Acesta ar putea fi motivul pentru care ceasul sistemului digestiv are nevoie de timpul cel mai lung pentru a se adapta la o nouă zonă orară. Când ai trecut de la un fus orar la altul şi ai *jet lag* sau te-ai culcat târziu în noapte, s-ar putea ca digestia alimentelor consumate să dureze mai mult, să ai reflux esofagian şi a doua zi dimineaţă motilitatea intestinală să nu fie optimă sau să fii constipat.

Pentru a demonstra natura circadiană a funcţionării intestinale, Carolina Escobar, profesor la Universitatea Naţională Autonomă din Mexic, a

făcut un experiment simplu.[5] A măsurat ceasurile din diferite organe ale şobolanilor care aveau acces neîngrădit la mâncare. Apoi a modificat programul lumină-întuneric în cuşca şobolanilor, ca si cum aceştia ar fi traversat sase fusuri orare. în următoarele zile, ea a observat cum ceasurile din diferite părţi ale corpului şi-au schimbat timingul ca să se adapteze la noul ciclu lumină-întuneric. A constatat că ceasul intestinal s-a resetat cel mai lent la noul fus orar. într-un al doilea experiment, când a modificat ciclul lumină-întuneric, ea i-a făcut pe şobolani să mănânce doar după ora locală (fără acces liber la hrană). în acest caz, adaptarea ceasului intestinal la noul fus orar a durat mai puţine zile, iar şobolanii au fost mai puţin expuşi disconfortului diferenţei de fus orar. Aceasta este o metodă în urma căreia ştim că menţinerea unui ciclu regulat de hrănire-ajunare asigură faptul că timingul intern al intestinelor este sincronizat cu programul determinat al meselor tale. în mod similar, unul dintre trucurile cu care putem depăşi efectele *jet lag*- ului este să ne asigurăm că, dacă rămânem treji noaptea pe noul fus orar, rezistăm tentaţiei de a mânca până dimineaţă. Mesele luate la o oră potrivită noului fus orar este cea mai bună metodă de resetare a ceasului intestinal.

Funcţionarea intestinelor afectează sănătatea generală

Dacă o nutriţie bună este cheia alimentării optime cu energie a corpului nostru, atunci sistemul digestiv este poarta prin care hrana ajunge în

organism. Majoritatea bolilor sistemului digestivii compromit funcţia de bază, aceea de absorbţie a tuturor nutrienţilor, mineralelor şi vitaminelor pentru întregul corp. De exemplu, la persoanele care au alergie la proteina gluten, găsită în grâu, orz şi secară, consumul de produse din grâu produce o reacţie inflamatorie în intestine. Lăsată netratată, aceasta poate cauza probleme digestive incomode pe termen lung. Şi când digestia este perturbată, nu ne simţim bine, ceea ce ne poate afecta somnul, productivitatea şi dorinţa de a face mişcare.

Mai mult, dacă funcţia sistemului digestiv de absorbţie a unui anumit nutrient sau mineral este compromisă, atunci suferă şi restul corpului. Când restul corpului nu poate obţine toţi nutrienţii de care are nevoie, se pot instala boli, cum ar fi anemia cauzată de absorbţia scăzută a proteinelor sau fracturi cauzate de calciul insuficient.

Anxietatea lui Simon a început în sistemul său digestiv

Prin intermediul aplicaţiei noastre myCircadianClock şi din feedback-ul personal primit de la oamenii care au adoptat un stil de viaţă bazat pe ART, am aflat despre legătura potenţială dintre tiparele de hrănire şi anxietate. De exemplu, Simon era supraponderal – doctorul i-a spus că trebuie să slăbească 13-14 kilograme – şi din când în când avea atacuri de panică. Unul dintre lucrurile care îl îngrijorau în mod deosebit era starea generală a sănătăţii sale. A adoptat un program ART de 10 ore, ca să vadă dacă poate scădea în greutate şi creşte masa musculară.

De fapt, dieta lui Simon era foarte „curată” chiar dinainte de a încerca ART.

Monitoriza ceea ce mânca şi am putut vedea că avea o dietă echilibrată, îşi număra caloriile şi mergea la sală cu regularitate. Aşa încât nu prea avea ce să îmbunătăţească în privinţa alimentelor consumate. Trebuia doar să se concentreze pe orele la care mânca. Când i-am spus acest lucru, lui Simon nu i s-a părut că e o veste bună. Faptul că mânca alimentele potrivite şi totuşi continua să se îngraşe n-a făcut decât să-l neliniştească si mai mult.

După câteva săptămâni în care a urmat un program ART de 10 ore, Simon a remarcat o reducere marcată a anxietăţii sale generale şi a atacurilor de panică. A mai observat că dormea mai bine. Această reducere generală a anxietăţii chiar l-a ajutat să se concentreze pe ceea ce avea de făcut: printre altele, să se ţină de programul de 10 ore.

De asemenea, Simon ne-a informat că pierdea greutate în mod constant, între 0,5 kg şi 1 kg pe săptămână. Nu sunt sigur dacă era faptul că dormea mai bine sau reducerea circumferinţei taliei, ori modul în care acestea se influenţau reciproc, dar cercetările noastre au arătat că fusese activat semnalul intestin-creier, iar anxietatea generală scăzuse. Mai stim că, atunci când esti calm, ai mai multe şanse să îţi îndeplineşti sarcinile. Scăderea anxietăţii lui Simon a fost un pas important care l-a ajutat să se poată concentra pe programul ART şi pe scăderea în greutate.

Microbiomul sistemului digestiv este circadian

Toate părţile tractului digestiv sunt pline cu microbi sau bacterii, fiecare necesitând un mediu diferit pentru a creşte şi a prospera. Unele bacterii preferă un mediu mai acid, altele, neutru; unora le place să se hrănească cu proteine, altora cu lipide, iar altele preferă zaharurile; şi fiecare îşi menţine propriul ritm de hrănire-ajunare. Există specii de microbi care prosperă în timpul perioadelor de post, în vreme ce altele prosperă în timpul meselor. Prin urmare, compoziţia microbiomului intestinal se schimbă între zi şi noapte. Cu alte cuvinte, ne culcăm seara cu o serie de bacterii în stomac si ne trezim cu o serie de bacterii diferite, iar în mijlocul zilei mai apare o serie.[6] Fiecare tip de bacterii are o funcţie diferită şi digeră diferite tipuri de nutrienţi. De exemplu, multe componente alimentare nu pot fi descompuse de enzimele din stomac, iar acele componente necesită intervenţia microbiomului. Fibrele alimentare şi alte chimicale prezente în alimente pot fi digerate doar de microbii intestinali. Prin urmare, menţinerea unui amestec cât mai divers de microbi digestivi este considerată a fi esenţială pentru un sistem digestiv sănătos.[7]

O cale de menţinere a diversităţii microbiomului este să consumăm o dietă cu surse de nutritie diferite. Cercetătorii au constatat că, atunci când şoarecii au o dietă bogată în grăsimi şi carbohidraţi şi mănâncă aleatoriu în timpul zilei şi al

nopţii, sistemul lor digestiv nu primeşte diversitatea necesară de alimente pentru a susţine toate bacteriile necesare[7]. Când microbiomul lor digestiv se defectează şi rămân doar puţine tipuri de bacterii, rezultatul este obezitatea. Credem că acest lucru este valabil si la oameni. Fără toate bacteriile corespunzătoare, nu putem digera complet hrana, iar ceea ce rămâne este depozitat ca grăsime.

Mai ştim că, atunci când dormim prost sau funcţionăm în condiţii care simulează *jet lag*-ul sau lucrul în schimburi, compoziţia microbiomului digestiv se modifică într-una care favorizează obezitatea.[8] De exemplu, când materiile fecale produse de oamenii care suferă de;et *lag* sunt plasate în intestinul unor şoareci sănătosi, şoarecii devin obezi. Dar materiile fecale de la oamenii sănătosi, care nu au călătorit sau nu lucrează în schimburi, nu declanşează obezitatea la rozătoare. Aceste observaţii au stârnit mult interes pentru înţelegerea modului în care lucrul în schimburi, *jet lag*-ul şi perturbările circadiene modifică microbii din sistemul digestiv atât de drastic, încât la rândul lor pot împinge corpul spre obezitate.

Am crede că, atunci când călătorim, mâncarea din aeroport nu oferă cele mai sănătoase opţiuni, aşa încât s-ar putea ca mâncarea proastă să favorizeze bacteriile rele, care apoi cauzează obezitate. Dacă ar fi adevărat, atunci nu vom putea scăpa niciodată din spirala mâncare proastă-bacterii rele. Totuşi, am făcut un experiment simplu cu şoareci. Le-am dat să mănânce alimente bogate în lipide şi

carbohidraţi, dar i-am mentinut în limitele unui ciclu strict de hrănire-ajunare, iar şoarecii au rămas sănătoşi.[9] în programul ART, o serie de bacterii prosperă când şoarecii mănâncă, iar în timpul ajunării alte bacterii populează sistemul digestiv. Una peste alta, în timpul programului ART, un amestec de bacterii bune s-a dezvoltat, în timp ce câteva specii dăunătoare, care favorizează obezitatea sau bolile, au fost suprimate. Rezultatele acestui experiment sunt încurajatoare. Dacă descoperirile îşi menţin valabilitatea si la oameni, atunci lucrătorii în schimburi care s-ar putea să aibă acces doar la alimente nesănătoase îşi vor putea menţine o populaţie sănătoasă de microbi şi astfel să prevină obezitatea şi bolile asociate cu acestea, dacă respectă un ciclu ART potrivit.

Am constatat că programul ART la rozătoare optimizează microbiomul digestiv într-o aşa măsură, încât creşte eficienţa cu care sistemul digestiv procesează şi absoarbe nutrienţii şi excretă reziduurile, ceea ce duce la o sănătate mai bună. în condiţiile programului ART, microbiomul digestiv modifică descompunerea şi absorbţia fibrelor astfel încât o bună parte dintre zaharuri nu sunt absorbite, ci părăsesc corpul în timpul eliminării. ART modifică, de asemenea, microbiomul într-un mod care conferă acizilor biliari o formă diferită, ce este excretată în scaun. întrucât acizii biliari sunt produşi din colesterol, cu cât mai mare este cantitatea de acizi biliari care părăsesc corpul, cu atât mai mult scade cantitatea de colesterol din sânge.

Microbiomul sistemului digestiv ne afectează axa mâncare-dispoziţie

Mâncarea pe care o consumăm şi microbii din sistemul nostru digestiv colaborează pentru a produce mai mulţi hormoni şi substanţe chimice; acestea ne afectează dispoziţia şi ne fac să ne simţim calmi, anxioşi, deprimaţi, furioşi sau panicaţi. Cantităţi adecvate de bacterii digestive transformă o parte din alimente în transmiţători care menţin echilibrul si funcţionarea eficientă a creierului, printre acestea numărându-se dopamina, acidul gamaaminobutiric (GABA), histamina şi acetilcolina. Totuşi, unele bacterii din sistemul digestiv cauzează fermentarea anumitor carbohidraţi şi produc molecule de tip lipidic, denumite acizi graşi cu lanţ scurt (AGLS), care au apoi efecte negative asupra sănătăţii. AGLS pot ajunge la creier şi pot astfel afecta dezvoltarea si funcţionarea creierului.[10]

Bacteriile din sistemul digestiv influenţează şi eficacitatea anumitor medicamente şi produc substanţe chimice ce acţionează ca nişte droguri. De exemplu, multe antibiotice pot schimba compoziţia microbiomului digestiv şi în acelaşi timp microbiomul supravieţuitor poate transforma antibioticele în substanţe care afectează funcţionarea cerebrală. Aceasta ar putea explica efectele secundare ale unor antibiotice, cum ar fi anxietate, panică, depresie, psihoză şi chiar delir. La bebeluşi şi copiii mici, efectele neintenţionate ale dietei si

[7] î î
medicamentelor pot avea impact pe toată durata vieţii. De exemplu, microbiomul digestiv este în prezent recunoscut tot mai mult ca factor favorizant al autismului.[11,12]

Alege alimentele care-ţi protejează microbiomul

Conservanţii alimentari au un efect foarte nociv asupra sistemului digestiv. Ai observat că mâncarea pe care ţi-o găteşti în bucătărie nu poate rămâne proaspătă mai mult de câteva zile, chiar păstrată în frigider, în vreme ce alimentele ambalate pe care le cumperi de la supermarket nu se strică vreme îndelungată? Conservanţii sunt adăugaţi în alimente pentru a inhiba dezvoltarea bacteriilor care le alterează. Când aceşti conservanţi ajung în intestine, chiar şi în concentraţie redusă, inhibă creşterea bacteriilor intestinale, afectând compoziţia microbiomului digestiv.

Unii conservanţi alimentari, cum ar fi carboximetilceluloza şi polisorbat 80 (un emulgator folosit pentru a face alimentele de tipul îngheţatei mai omogene şi mai uşor de mâncat, precum şi pentru a creşte rezistenţa la topire), au şi proprietăţi asemănătoare detergenţilor, care inhibă creşterea bacteriană prin subţierea învelişului protector din jurul celulelor bacteriene. Totuşi, mucoasa noastră intestinală are o peliculă similară. Conservanţii alimentari pot coroda învelişul protector care separă microbii de celulele care căptuşesc intestinele. Când aceşti microbi nedoriţi intră în contact cu celulele din mucoasa intestinală, pot provoca inflamaţie, cum ar fi colita.[13][14] ART favorizează repararea mucoasei intestinale şi poate contracara efectele negative ale unei diete necorespunzătoare.

O serie de alimente – printre care multe fructe şi legume proaspete – favorizează cel mai sănătos microbiom digestiv. Bacteriile bune din intestine se hrănesc cu fibrele alimentare ce se găsesc în fructe,

legume şi carbohidraţii complecşi. Când nu consumăm suficiente fibre, e ca şi cum am mânca alimente cu mulţi conservanţi. Microbii din intestinele noastre, care nu au ce să mănânce altceva, se vor hrăni în schimb cu mucoasa intestinală.[15]

Perturbările circadiene provoacă boli digestive

Când mâncarea soseşte cu regularitate la aceleaşi ore, toate procesele din sistemul digestiv colaborează pentru o digestie şi o eliminare eficiente, iar stomacul si intestinele rămân sănătoase. Dacă mâncarea soseşte la o oră pe care stomacul nu o anticipează – cum ar fi în toiul nopţii –, e posibil ca mâncarea să nu fie digerată corespunzător, procesul normal de reparare a intestinelor fiind afectat, cu posibile vătămări fizice. Cu timpul, aceste vătămări se acumulează şi pot conduce la boli ale sistemului digestiv.

Dacă mâncăm în fiecare zi câte trei mese, să spunem la 8:00, la 13:00 şi la 18:00, sistemul nostru digestiv învaţă să anticipeze aceste mese şi inundă stomacul şi intestinele cu enzime şi acizi digestivi numai după ce începem să mâncăm. Dacă ratăm o masă, nu se întâmplă prea multe rele. Dar când mâncăm în toiul nopţii, când stomacul şi intestinele sunt în proces de reparare şi contractilitatea intestinală este redusă, se produc vătămări mai serioase.

O singură masă luată noaptea târziu te poate lăsa cu o senzaţie neplăcută în stomac a doua zi de dimineaţă. Dacă se repetă câteva zile, refluxul gastroesofagian poate creşte, iar intestinele s-ar putea să nu dispună de suficient timp pentru a repara toate celulele deteriorate din peretele

intestinal.

Dacă mâncatul la întâmplare continuă timp de mai multe săptămâni, refluxul gastroesofagian şi arsurile la stomac (cunoscute sub denumirea de boala refluxului gastroesofagian sau BRGE) pot deveni un element permanent al vieţii tale. Indigestia, mişcările peristaltice neregulate sau constipaţia pot deveni o parte a dificultăţilor tale zilnice. Compoziţia normală a bacteriilor intestinale se va schimba, cauzând boala intestinului permeabil. Aceasta poate provoca inflamatie locală în intestin, dar si inflamatie în tot corpul; printre simptome se numără oboseala generală, durerile articulare, erupţiile cutanate, artrita si sensibilităţile alimentare. Pentru că sistemul imunitar luptă în această bătălie inutilă, rămâne slăbit în situaţiile în care trebuie să lupte cu patogeni adevăraţi. S-ar putea să fii mai predispus la infecţii bacteriene pe care altfel le-ai putea depăşi mai uşor. Aceste afecţiuni s-ar putea să exacerbeze sindromul Barrett, esofagita (inflamarea esofagului), carierea dinţilor, ulcerul peptic, boala intestinală inflamatorie si chiar cancerul de colon.

Ştim că perturbarea circadiană se află la originea multora dintre aceste probleme, deoarece lucrătorii în schimburi sunt predispuşi la boli digestive. De fapt, intr-un studiu efectuat pe mai bine de 10 000 de lucrători în schimburi, cercetătorii au constatat că munca în schimburi dublează riscul de îmbolnăvire de ulcer gastric şi ulcer duodenal.[16] Şi, dat fiind că suntem cu totii lucrători în schimburi,

este cât se

poate de logic că între 10 şi 20% din populaţia ţărilor dezvoltate suferă de reflux gastroesofagian măcar o dată pe săptămână, iar numai în SUA, în fiecare an, sunt prescrise peste 60 de milioane de reţete pentru BRGE.

Nu e bine să iei luni în sir medicamente antiacide

Aşadar, de ce e o aşa de mare problemă să ai BRGE? Iei o pastilă şi simptomele dispar – aproape ca şi cum ai lua un mentosan pentru respiraţie urât mirositoare. Nici vorbă! Un studiu desfăşurat de

organizaţia Gallup din partea Asociaţiei Gastroenterologice Americane a descoperit că din 1 000 de adulţi care suferă de reflux acid cel puţin o dată pe săptămână, 79% au raportat că au şi arsuri la stomac noaptea. Dintre aceştia, 75% au raportat că simptomele le afectează somnul, 63% credeau că arsurile le afectează negativ capacitatea de a dormi bine, iar 40% considerau că arsurile la stomac din timpul nopţii le diminuează capacitatea de a funcţiona optim a doua zi.[17] în mod clar, BRGE le afecta ritmurile circadiene.

Totuşi, medicamentele nu erau de ajutor. Dintre 791 de respondenţi cu arsuri nocturne la stomac, 71% au raportat că luau medicamente fără reţetă pentru această afecţiune, dar numai 29% dintre ei au apreciat că această abordare este extrem de eficientă. O proporţie de 41% au raportat că au încercat medicamente eliberate pe bază de reţetă

şi aproape jumătate dintre acei respondenţi (49%) au apreciat această abordare ca fiind extrem de eficientă. Aceasta înseamnă că rezultatul aşteptat de la medicamentele antiacide nu a fost obţinut de o proporţie considerabilă a pacienţilor. Atunci de ce le mai iau oamenii?

în esenţă, majoritatea medicamentelor antiacide încetinesc producţia de acid din stomac. Dar aceasta e doar o rezolvare temporară şi, la fel ca somniferele utilizate în exces, medicamentele antiacide nu au fost niciodată testate pentru o utilizare continuă timp de mai multe luni sau ani. Medicamentele din această clasă se numesc inhibitori ai pompei de protoni (IPP); să ai mai mulţi protoni în stomac înseamnă că ai mai multă aciditate. După cum ne putem imagina, aceste medicamente pot schimba pH-ul stomacului şi să-l facă mai puţin acid. Dar corpul se împotriveşte şi încearcă să producă mai mulţi acizi sau o cantitate mai mare din hormonul gastrină, care îi spune stomacului să producă mai mulţi acizi. Aceasta poate conduce la o escaladare a dozei. Când o persoană începe să folosească IPP timp de câteva săptămâni sau luni, chimia stomacului se schimbă în aşa măsură încât persoana devine dependentă de IPP.

Când cantitatea de acid gastric se reduce, în stomac pot supravieţui mai multe bacterii care pătrund în intestinul subţire – unele dintre ele având potenţial patogen. în acest mod, IPP pot cauza infecţii si diaree. O analiză sistematică a sase studii diferite efectuate pe mai bine de 11 000 de pacienţi care folosesc aceste medicamente a arătat o triplare a infecţiilor cu salmonella.[18] în mod similar,

un al doilea studiu longitudinal pe mai bine de 14 000 de adulţi de vârstă mijlocie care foloseau IPP a constatat o creştere medie de trei ori a infecţiilor gastrice bacteriene.[19] Unii dintre participanţii la studiu au fost chiar şi mai predispuşi la îmbolnăvire, riscul lor crescând de zece ori.

în acelaşi timp, IPP cresc riscul bolilor renale. în studii care au angrenat peste 500 000 de pacienţi din Noua Zeelandă şi 200 000 de pacienţi din SUA, s-a constatat că folosirea cu regularitate a IPP creşte de trei ori riscul de boli renale acute sau de inflamatie acută a rinichilor.[20,21] Efectele adverse ale IPP se extind chiar si la creier. Există unele studii care arată că utilizatorii cronici de IPP s-ar putea să prezinte un risc crescut de demenţă. IPP sunt folosite şi pentru prevenirea unui număr de alte boli, inclusiv ulcerele provocate de stres, ulcer peptic, sângerări gastrointestinale şi *H. pylori.*[22]

Utilizarea continuă a acestor medicamente mai este legată şi de schimbările în densitatea osoasă, cauzând osteoporoză şi fracturi.[23] Se ştie că medicamentele pentru aceste boli afectează funcţionarea sistemului digestiv, inclusiv provocând constipaţie. Iată cum utilizarea medicamentelor provoacă utilizarea altor medicamente şi intrăm într- o spirală în care folosim un alt medicament pentru a gestiona efectele adverse ale unui medicament anterior.

Această spirală poate fi oprită sau încetinită cu câteva schimbări simple ale stilului de viaţă, printre care orele la care mâncăm şi când mergem la culcare. O combinaţie între programul ART, exerciţii

fizice şi somn va favoriza digestia optimă, va reduce permeabilitatea intestinală şi va ameliora sănătatea generală a sistemului digestiv. îmbunătăţirile aduse sănătăţii sistemului digestiv te-ar putea ajuta să reduci parţial sau complet medicamentele pe care le iei pentru bolile digestive. Reducerea medicaţiei îţi va aduce beneficii suplimentare prin reducerea efectelor secundare adverse.

Constatăm că o majoritate a celor care urmează programul ART spun că BRGE scade în intensitate după ce îşi stabilesc şi urmează un program fix al meselor. Este un beneficiu atât de răspândit, încât unii oameni nici măcar nu-l mai pomenesc şi se concentrează în schimb pe beneficiile aduse de ART în alte aspecte mai grave legate de sănătatea lor. Totuşi, cu cât putem evidenţia mai mult BRGE, cu atât ne vom da seama mai bine că aceasta nu e o componentă normală a vieţii sau ceva cu care va trebui să învăţăm să trăim.

Tiparele alimentare şi sindromul intestinului iritabil

Sindromul intestinului iritabil (Sil) este un tip de tulburare gastrointestinală. Printre simptome se numără:

- **dureri abdominale;**
- **peristaltism modificat (mai mult sau mai puţin);**
- **balonare;**
- **crampe;**
- **gaze.**

De curând am observat că şoarecii hrăniţi cu o

dietă standard mănâncă gustări mici din când în când şi mişcările lor peristaltice păstrează un pronunţat caracter ciclic. Când aceiaşi şoareci au primit alimente procesate şi li s-a permis să mănânce tot timpul, ei şi defecau tot timpul, ca şi cum ar fi avut SIL Dar restrictionarea alimentaţiei lor la doar

câteva ore pe zi a rezolvat complet defecările frecvente si le-a restabilit ciclul zilnic al mişcărilor

peristaltice. Acest lucru ne dă speranţe că cei care suferă de Sil ar putea beneficia în urma adoptării programului ART.

Incidenţa Sil creşte rapid în rândul adolescenţilor si tinerilor adulţi. Desi nu s-au făcut multe studii

legate de ce anume provoacă această creştere la tineri, o ipoteză ar fi că perturbările somnului şi ale ritmului circadian încep în timpul gimnaziului şi liceului, când elevii încep să stea treji până mai târziu, au acces la gustări luate la ore târzii şi dorm mai puţin. Perturbarea ritmului circadian în rândul adolescenţilor ar putea fi declanşatorul unei incidente crescute a Sil.

O parte dintre cei care practică ART au raportat că au observat o ameliorare a simptomelor Sil după doar câteva săptămâni. De exemplu, Patty, la 40 şi ceva de ani suferea de Sil de peste 7 ani, având cel puţin cinci-şase scaune în fiecare zi. A început un program ART de 8 ore, cu prima masă luată la ora 10:00 şi ultima masă la 18:00. După două săptămâni, ne-a scris un e-mail în care ne anunţa că simptomele Sil se amelioraseră intr-un mod în care nu reusise cu ajutorul medicamentelor.

Eu sper ca orice persoană cu tulburări

digestive, care încearcă ART timp de cel puţin 12 săptămâni, să aibă aceeaşi experienţă ca şi Patty. Nu încetează să mă uimească faptul că prin realizarea unei schimbări mici – adaptarea la un nou tipar alimentar, care este în mod natural în acord cu modul în care se presupune că ar trebui să funcţioneze corpul nostru – putem să ne îmbunătăţim rapid starea sănătăţii.

CAPITOLUL 10

Codul circadian pentru abordarea sindromului metabolic: obezitate, diabet si boli cardiace

¥

Dragă domnule doctor Panda,
Vreau doar să vă informez că, începând de ieri, am pierdut în mod oficial 18 kilograme. Am urmat un program ART de 8 ore timp de trei luni şi, până la 1 august, am reuşit să slăbesc 18 kilograme. Am învăţat atât de multe despre corpul meu şi despre ce are nevoie cu adevărat ca să funcţioneze si să înflorească. Următorul meu obiectiv va fi îndeplinit când voi mai pierde încă 5

kilograme.

Am început dieta când aveam 136 de kilograme, iar acum cântăresc 118 kilograme. Viaţa mi s-a schimbat complet şi simt că deţin controlul asupra corpului meu, iar relaţia mea cu mâncarea s-a schimbat pentru totdeauna. Am pierdut aproape 5 kilograme în prima săptămână, apoi am avut un platou timp de 2-3 săptămâni înainte ca greutatea să înceapă să se topească. Am constatat că, dacă mănânc mai puţine alimente „grele" sau dificil de digerat la începutul zilei, voi avea şanse mai mari să ard mai multă grăsime depozitată înainte de micul- dejun de a doua zi. Eu cred că acesta este răspunsul pe care atât de mulţi oameni l-au tot căutat. Am cam 20 de prieteni care urmează dieta împreună cu mine şi am obţinut succese mari. Am vorbit ieri cu un şofer de camion, care, de fapt, se dăduse bătut şi nu credea că mai putea să scape de o parte din cele 180 de kilograme. I-am explicat cum funcţionează dieta şi i-am dat speranţe.

Concluzia este că dieta dumneavoastră dă rezultate. Sunt un mare susţinător al ei si voi continua să ajut cât de mulţi oameni am să pot, astfel încât să preia controlul asupra vieţilor lor şi să nu mai fie victimele proastelor lor obişnuinţe alimentare.

Weston „West"Bames

Metabolismul este reacţia chimică ce

are loc în organism pentru ca acesta să transforme în energie nutrienţii pe care îi consumăm, pentru a produce elementele constructive necesare reparării şi creşterii celulelor şi pentru eliminarea reziduurilor. Când metabolismul corpului nostru o ia razna, digestia lipidelor, zaharurilor şi colesterolului este afectată şi luăm în greutate. Kilogramele adăugate ne afectează sănătatea sub forma bolilor metabolice: obezitate, diabet şi boli cardiace. Bolile din această tripletă se pot manifesta laolaltă sau separat, dar când ai simptomele uneia dintre afecţiuni, simptomele celorlalte două pot apărea încetul cu încetul. Pe măsură ce bolile şi simptomele lor se acumulează, ele afectează funcţionarea normală a restului corpului. Este ceea ce numim *sindrom metabolic.*

Doctorii apelează la câteva criterii simple ca să determine dacă aveţi riscul de a vă îmbolnăvi de sindromul metabolic. Al treilea raport al comisiei de experţi a Programului Naţional de Educaţie în privinţa Colesterolului, referitor la detectarea, evaluarea şi tratamentul colesterolului mărit la adulţi (Comisia a III- a de tratament pentru adulţi) defineşte sindromul metabolic prin prezenţa a trei din următoarele cinci caracteristici:

- **obezitate abdominală;**
- **hipertensiune arterială;**
- **valori de laborator anormale ale trigliceridelor (un tip de grăsimi din sânge);**
- **nivel crescut al colesterolului HDL (lipoproteine cu densitate moleculară ridicată);**

- **hiperglicemie *ăjeun* (semn de diabet).**

Sindromul metabolic poate fi letal, dar în acelaşi timp poate fi prevenit şi vindecat complet. Scăderea în greutate, activitatea fizică şi adaptarea la un cod circadian mai sănătos sunt esenţiale pentru prevenirea şi vindecarea acestei boli. Cheia constă în scăderea greutăţii corporale şi în special diminuarea grăsimii abdominale. Grăsimea abdominală produce în mod activ molecule proinflamatorii dăunătoare şi alte substanţe chimice care cauzează aterosclerozăsi cancer, nivel ridicat al glicemiei şi rezistenţă la insulină, precum şi inflamatie. Urmând un plan ART şi combinându-l cu exerciţii fizice viguroase, ai şansele cele mai mari să scapi de centimetrii în plus din talie si să-ti redobândeşti sănătatea.

O întrerupere a codului circadian poate duce la obezitate

De îndată ce mâncăm ceva, pancreasul secretă insulină care face două lucruri importante pentru metabolism: ajută la absorbirea zahărului din sânge în ficat, muşchi, ţesutul adipos şi alte ţesuturi şi semnalează acestor organe să transforme o parte din zahăr în grăsime corporală. Acest proces continuă timp de 2-3 ore după ce mâncăm, de fiecare dată când mâncăm. Deci, în timp ce tot luăm gustări, corpul nostru rămâne în modul de producere a grăsimii. în prima jumătate a zilei, pancreasul produce mai multă insulină, iar noaptea producţia scade. Corpul rămâne în modul de

producere a grăsimii o perioadă mai lungă după o masă luată seara târziu. Abia după 6-7 ore în care nu mâncăm corpul nostru începe să ardă ceva grăsime. Acesta este un aspect de importanţă critică pentru ART: să opreşti alimentarea motorului care este corpul tău şi să-l laşi să funcţioneze cu combustibilul pe care deja îl are la dispoziţie. Este singurul mod de a preveni sau de a opri luarea în greutate şi, în ultimă instanţă, obezitatea.

în general, obezitatea este descrisă ca o greutate corporală excesivă în raport cu înălţimea. Definiţia tradiţională şi cel mai des folosită pentru obezitate este legată de indexul de masă corporală (IMC). Asociaţia Medicală Americană defineşte obezitatea începând de la o valoare a IMC de 30. Obezitatea înseamnă mai mult decât a fi supraponderal; poate afecta si sănătatea la toate nivelurile. Creste riscul de a te îmbolnăvi de steatoză hepatică, diabet, hipertensiune, boli cardiace şi boli renale cronice. Aceste boli sunt legate de locul în care se depozitează grăsimea în exces.

Energia care depăşeşte ceea ce poate fi depozitat sub formă de glicogen este transformată în grăsime şi depozitată ca grăsime în ţesutul adipos sau celulele adipoase. Când celulele adipoase ating capacitatea maximă, corpul nostru tinde să depoziteze grăsime şi în celule sau organe care nu sunt concepute pentru a o depozita. Aceasta compromite funcţionarea unor organe cum ar fi ficatul, muşchii şi pancreasul. Când avem exces de grăsime în celule, rămâne mai

puţin spaţiu pentru ca celulele să-şi îndeplinească sarcinile normale de generare a energiei. Acest factor este legat de o serie de boli, de la steatoza hepatică (boala ficatului gras) la diabet, boli cardiace, hipertensiune arterială şi chiar cancer[1].

Când celulele poartă grăsime în exces, rămâne, de asemenea, spaţiu mai puţin pentru reticulul endoplasmatic (RE), acel sistem de canale din interiorul celulei care se conectează cu membrana celulară si exteriorul celulei. Celulele secretă tot

j

timpul ceva prin acest canal, în timpul ciclului zilnic de reparaţie. Dar când RE este stresat, procesul general de reparaţie celulară este afectat. O parte din grăsimea corporală este transformată în acel tip de grăsime care cauzează inflamaţie şi este eliberată în sânge. Aceste grăsimi inflamatorii pot contribui la instalarea inflamaţiei în tot corpul.

Perturbarea codului circadian este un factor care contribuie considerabil la obezitate. Mai întâi, somnul redus derutează hormonii care reglează senzaţia de foame. Creierul nu poate prezice cât timp va rămâne trează persoana şi, dat fiind că în starea de veghe e nevoie de mai multă energie decât în timpul somnului, creierul creşte producţia hormonului foamei. Ca urmare, oamenii întotdeauna mănâncă mai mult decât e nevoie pentru a rămâne treji doar câteva ore suplimentare. Privarea de somn creează confuzie în creier, făcându-ne să alegem alimente nesănătoase în locul variantelor mai sănătoase. Când suntem obosiţi, tânjim după alimente cu densitate calorică mare, iar consumul în exces al acestor alimente contribuie în

cele din urmă la obezitate. De asemenea, privarea de somn ne face să fim letargici şi mai puţin activi, ceea ce contribuie şi mai mult la depozitarea excesivă a energiei sub formă de grăsime.

De fiecare dată când mâncăm, pancreasul produce insulină pentru a ajuta ficatul şi muşchii să absoarbă zahărul din sânge. în acelaşi timp, insulina înlesneşte calea metabolică a producerii grăsimii din zahăr. Când distribuim aportul caloric pe o perioadă mai lungă, menţinem activă producţia de insulină, care le spune organelor noastre să continue să producă grăsime corporală. Mutarea meselor la ore mai târzii din seară sau chiar din noapte, când suntem mai puţin activi fizic, contribuie la un consum redus de energie şi la depozitarea unei cantităţi mai mari de grăsime. în sfârşit, creşterea numărului de ore în care mâncăm face ca organismului să nu i se permită niciodată să ardă din grăsimea depozitată, căci foloseşte încontinuu noile alimente digerate pentru producerea energiei.

ART creează noi tipare alimentare

Vechea recomandare pentru îmbunătăţirea sănătăţii era să mănânci multe mese mici si

hrănitoare, distribuite pe toată durata zilei[2]. Până şi trainerul meu personal îmi sugera să mănânc la fiecare 2-4 ore, până în preajma orei de culcare. Acest regim alimentar a fost conceput pentru două segmente extreme ale populaţiei. Medicii erau de părere că persoanele cu prediabet trebuie să consume mese mici pentru a reduce creşterea fluxului de zahăr prin artere după fiecare masă, astfel încât cantităţi mai mici de insulină

produsă în pancreas să poată stăvili creşterea necontrolată a nivelului glucozei în sânge. Celălalt segment era format din sportivii care se antrenau pentru competiţiile de *body building* sau de triatlon. Aceştia credeau că mesele mici si frecvente constituiau o bună strategie pentru a menţine corpul într-un mod de funcţionare anabolic, favorabil acumulării de masă musculară. în realitate, rezultatele acestui mod de alimentaţie sunt amestecate si nu este recomandat ca obişnuinţă de lungă durată nimănui, indiferent de cât de multă mişcare face.

Populaţia, în majoritatea ei, nu aparţine niciunuia dintre aceste segmente extreme. Deşi bolnavii de diabet trebuie să mănânce mese mici pentru a evita creşterile bruşte ale nivelului de glucoză, pentru o persoană obişnuită este greu de menţinut un aport caloric scăzut dacă mănâncă în permanenţă, chiar când cantităţile ingerate sunt mici. Chiar şi pentru pacienţii cu prediabet, recomandarea de a consuma mese mici nu presupune că trebuie să mănânce întruna, pe toată perioada de veghe, de 16-18 ore. ART este o metodă mai bună, deoarece îti antrenezi corpul să se adapteze la codul tău circadian natural în locul unui orar artificial.

Acest regim alimentar al meselor mici a introdus ideea de „gustări sănătoase" în ultimii 40 de ani. Pe baza Sondajului naţional de examinare a sănătăţii si nutriţiei în perioada 1971-2010, consumul de gustări, ca proporţie din totalul de calorii, a crescut de la o zecime

la un sfert.[3] Alături de creşterea proporţiei gustărilor, consumul total de calorii a crescut si el.

Când am analizat tiparele alimentare din aplicaţia myCircadianClock, am constatat că tiparul tradiţional compus din mic-dejun-prânz-cină nu mai este respectat, nici măcar de adulţii sănătoşi care nu lucrează în schimburi. De fapt, numărul mediu al meselor luate varia între 4,2 şi 10,5 pe zi. Studiul a demonstrat în mod clar că 50% dintre adulţii din SUA mănâncă pe o durată de 15 ore sau mai mult.[4] Acest tipar alimentar s-ar putea să nu existe doar în Statele Unite, căci un tipar similar a fost constatat şi în urma unui studiu efectuat pe subiecţi adulţi în India.[5]

OPTIMIZEAZĂ-TI CODUL: CAUTĂ AJUTOR PENTRU SINDROMUL MÂNCATULUI NOCTURN

Dacă ai probleme să-ţi controlezi obiceiul de a mânca după cină sau te trezeşti în toiul nopţii ca să mănânci, s-ar putea să suferi de o afecţiune medicală rară denumită sindromul mâncatului nocturn (SMN).[6] în general, se crede că SMN ar putea fi un rezultat al depresiei, anxietăţii, stresului sau ca urmare a rezultatelor proaste obţinute în tentativa de a scădea în greutate. întrucât mâncarea consumată în timpul nopţii este de obicei alcătuită din carbohidraţi cu indice glicemic ridicat, oamenii cu SMN riscă să devină supraponderali.[7]

în colaborare cu Yîng Xu, profesor la Universitatea Soochow din China, am studiat şoareci cu SMN si

credem că acest sindrom s-ar putea să aibă o componentă genetică. Unii dintre

şoarecii noştri au o mutaţie în gena Perioada 1, care poate cauza comportamentul specific SMN. Aceşti şoareci încep să mănânce la începutul după-amiezii şi câştigă în greutate mai mult decât cei care mănâncă la ore normale. Totuşi, când aceloraşi şoareci mutanti li se permite să mănânce numai noaptea (când ar trebui să mănânce), câştigul lor în greutate încetineşte.[8]
Acesta este un studiu remarcabil, deoarece arată că, dacă o mutaţie genetică i-a predispus pe şoareci să fie supraponderali, impunerea unui ART poate contracara efectele negative ale afecţiunii genetice şi îi poate menţine pe şoareci mai supli.

Deocamdată, la oameni nu s-a găsit o asemenea mutaţie a genei Perioada 1. Dar în anii care urmează s-ar putea să aflăm mai multe despre mutaţiile noastre genetice şi tiparele alimentare. Până atunci, o strategie bună de gestionare a sindromului mâncatului nocturn este să conştientizezi comportamentul şi să adopţi un program ART, care te va ajuta să te împotriveşti impulsului de a mânca noaptea. Dacă îţi este imposibil să-ţi stăvileşti acest impuls, poţi încerca un program ART întârziat, în care să iei prima masă în jurul prânzului, astfel încât ultimele alimente din zi să fie consumate în jur de miezul nopţii. S-ar putea să nu fie cea mai bună metodă de a controla SMN, dar e posibil să-ţi atenueze efectul general de creştere a greutăţii corporale.

Alexander a avut sindromul mâncatului nocturn

Alexander avea o înălţime de 1,75 metri

si cântărea 120 de kilograme. Numai în 2013, se îngrăşase 36 de kilograme. Când ne-a contactat şi a început programul ART, mânca noaptea de mai bine de 20 de ani. Ne-a spus că mânca, practic, în somn şi că a doua zi nu-si mai amintea ce mâncase. Iniţial, ne-am gândit că poate se întâmpla aşa pentru că nu-şi dădea voie să consume carbohidraţi în timpul zilei. Urmase un stil de viaţă tipic pentru culturişti, timp de peste 15 ani, având o dietă foarte bogată în proteine. Dar, pe măsură ce înainta în vârstă, îi venea tot mai greu să-şi controleze dieta şi astfel a început să mănânce excesiv pe timpul nopţii.

Alexander fusese la doctori, dieteticieni si psihiatri, fără niciun rezultat. Nu se putea opri din mâncat noaptea. A încercat să ia Zopiclone pentru tratarea insomniei, dar nu l-a ajutat. Chiar a făcut o polisomnografie, investigaţie în urma căreia s-a determinat că avea apnee în somn, iar după aceea a folosit o instalaţie CPAP care să-l ajute să respire mai regulat pe timpul nopţii.

Am lucrat cu Alexander şi i-am sugerat să încerce ART, dar i-am spus că putea să-şi aleagă orele la care să mănânce. Acum se trezeşte din somn între 7:00 si 8:00. Bea numai cafea neagră şi apă pe toată durata zilei. Când ajunge acasă de la muncă, în jurul orei 18:00, ia prima masă, care este o combinaţie sănătoasă de proteine şi lipide, multă salată şi legume. Se culcă la 23:00 sau 00:00 şi, înainte de asta, mănâncă ceva intenţionat. Majoritatea caloriilor le

consumă între 18:00 şi miezul nopţii. Desi mâncatul la ore atât de târzii nu este ideal, acesta este cel mai bun program ART pe care-l poate urma, ţinând cont de sindromul mâncatului nocturn compulsiv de care suferă.

După o lună de program ART şi încercarea de a-şi reduce nivelul de stres, Alexander ne-a informat că această combinaţie s-a dovedit a fi atât de eficientă, încât a numit-o „metoda care mi-a schimbat viaţa”. Ne-a mai spus că i-a revenit capacitatea de a se concentra şi că a pierdut aproape 5 kilograme. în ciuda faptului că nu a mâncat deloc în timpul zilei, este încă plin de energie.

Ritmurile circadiene perturbate sunt legate de diabetul de tip II

Diabetul apare când pancreasul nu poate produce suficientă insulină sau când celulele organismului nu mai răspund la insulină şi absorb glucoza din sânge. Se poate dezvolta în urma unui consum crescut de alimente cu continui ridicat de zahăr, a unei vieţi sedentare sau a obezităţii. De exemplu, o săptămână de somn insuficient poate creşte glicemia unei persoane la niveluri prediabetice.

întrucât diabetul modifică proprietăţile fundamentale ale sângelui, complicaţiile acestei boli

pot afecta în întregime corpul şi creierul. Diabetul cronic poate progresa spre boli cardiovasculare, ulcerul diabetic al piciorului, afecţiuni ale ochiului şi boli renale cronice.

Reacţia glucozei din sânge la consumarea aceleiaşi mese la ore diferite ale zilei

Dimineaţa, nivelul glucozei se păstrează în zona sigură. Pe măsură ce înaintăm pe parcursul zilei, aceeaşi masă face ca nivelul glucozei să crească tot mai mult şi să rămână ridicat o perioadă mai lungă.

Cel puţin două ceasuri circadiene sunt responsabile pentru controlul mecanismului de reglare a glucozei în sensul menţinerii unui ritm zilnic. Primul ceas circadian este în pancreas, care programează o încetinire pe timp de noapte a eliberării insulinei. Al doilea ceas circadian aflat în creier produce niveluri mai mari de melatonină, care acţionează asupra pancreasului, pentru a suprima eliberarea de insulină noaptea.[9] Prin urmare, dacă mâncăm la ore târzii ale nopţii, când pancreasul „doarme”, cantitatea mică de insulină este insuficientă pentru a comanda ficatului şi muşchilor să absoarbă un plus de glucoză în celulele lor. Aceasta face ca nivelul glucozei în sânge să ajungă periculos de mare, provocând vătămări suplimentare.

Ritmul circadian are impact asupra bolilor de inimă

Bolile cardiace sunt cauzate de obstrucţii în curgerea sângelui. Vasta majoritate a bolilor de inimă apar ca urmare a depunerilor de grăsime pe pereţii arterelor. Când fluxul sangvin spre inimă este compromis, cauzează dureri în piept (angină) sau chiar atac de cord

(cauzat de sângele care circulă către acea parte blocată a inimii, denumit şi boala

arterială coronariană). Când curgerea sângelui către creier este blocată, afecţiunea este denumită accident vascular cerebral sau boală cerebrovasculară; iar când fluxul de sânge spre un organ periferic, cum ar fi piciorul, este blocat, afecţiunea se numeşte boală arterială periferică. Un alt tip de boală cardiacă cauzează bătăi neregulate ale inimii. Această afecţiune este denumită aritmie sau fibrilatie atrială (FibA sau FA). FibA este o bătaie oscilantă sau neregulată a inimii (aritmie) care poate duce la cheaguri de sânge, AVC, insuficienţă cardiacă şi alte complicaţii legate de proasta funcţionare a inimii.

Două cauze majore ale bolilor cardiace sunt dislipidemia şi hipertensiunea (tensiunea arterială ridicată). Obezitatea poate duce la acumularea unui exces de grăsime în sânge, ceea ce cauzează inflamaţie. Odată cu îngustarea arterelor, fluxul de sânge bogat în oxigen spre diferite părţi ale corpului şi spre creier se reduce. Tensiunea arterială ridicată exacerbează boala. Hipertensiunea poate disloca plăcile de colesterol, care pot ajunge la părţile îngustate ale arterei blocând-o şi întrerupând aprovizionarea cu sânge a creierului (AVC) sau a inimii (infarct).

Perturbările ritmurilor circadiene afectează metabolismul grăsimilor şi al colesterolului, conducând la o depozitare crescândă a grăsimii, creşterea plăcilor de colesterol şi un risc mai mare de inflamaţie – reţeta formării plăcii arteriale. Ritmul circadian al funcţionării rinichilor produce un ritm zilnic al tensiunii arteriale, cu o scădere a

tensiunii pe timpul nopţii. Aceasta contribuie la scăderea riscului de boli cardiace. Perturbarea circadiană poate menţine tensiunea sangvină ridicată pe toată durata zilei şi a nopţii şi poate creşte riscul de AVC sau infarct.

Salvarea vine de la ART

Alimentaţia cu restricţie temporală are multe beneficii pentru gestionarea bolilor metabolice. ART ajută la reducerea greutăţii, ameliorează controlul glucozei din sânge şi menţine sănătatea inimii. Ţinând cont de toate aceste beneficii, ne putem aştepta chiar şi la o inversare a evoluţiei bolilor. Iată cum funcţionează lucrurile.

Cel mai evident este faptul că ART îţi reduce oportunitatea de a mânca. Prin simpla limitare a meselor – la început, într-un interval de 12 ore – îţi reduci în mod firesc aportul caloric. Aşa cum am discutat în Capitolul 5, multe alegeri alimentare dăunătoare se fac după cină, respectiv prin consumarea unor gustări bogate în grăsimi şi zaharuri şi a băuturilor alcoolice. Dacă adopţi un program în care ultima ta masă este în jurul orelor 18:00-19:00, sunt sanse mari să elimini alcoolul si toate alimentele care merg bine cu alcoolul la ore târzii din noapte. Iar când acele gustări dispar, îţi vei fi setat automat corpul pentru un proces digestiv mai bun, mai circadian şi, în ultimă instanţă, un somn mai bun. Cu cât dormi mai bine, cu atât mai corespunzătoare e producţia de hormoni ai foamei, reducând şi mai mult poftele alimentare. Dacă te trezeşti odihnit, ai o probabilitate

mai mare să faci exerciţii, iar când faci exerciţii, creierul tău primeşte semnale de reducere a foamei.

ART îţi afectează pozitiv capacitatea de a face alegeri alimentare bune, care în final determină alegerea unor alimente bogate în nutrienţi, în locul alimentelor bogate în calorii. începând cu micul-dejun, dacă menţii un interval ART de 12 ore sau mai scurt, s-ar putea să constaţi că alimentele hrănitoare au un gust mai bun. Poate o să crezi că asta se datorează foamei pe care o simţi, ceea ce ar putea fi parţial adevărat. Dar papilele tale gustative şi simţul mirosului sunt acum mai sensibilizate, ceea ce înseamnă că sunt puternic activate. Aceasta are un efect interesant asupra alegerilor alimentare. încet, după câteva săptămâni de program ART, mulţi oameni raportează că alimentele dense caloric, acelea cu mult zahăr adăugat şi cu arome artificiale, sunt prea fade sau prea dulci. Oamenii nu mai sunt atraşi de ele. Din acest motiv, nu vor să mai mănânce

la fel de multe dulciuri ca altădată. Această schimbare magică determină în mod automat alegeri mai bune, mai sănătoase.

Din momentul în care corpul are mai mult timp la dispoziţie pentru a recurge la glicogenul depozitat, prin ajunare sau exerciţii fizice, celulele musculare şi hepatice vor folosi o bună parte din glicogen şi vor crea spaţiul disponibil necesar pentru depozitarea glicogenului a doua zi. După o perioadă mai lungă fără hrană, când iei următoarea masă, o parte din carbohidraţii în exces vor fi depozitaţi mai întâi sub formă de glicogen, concomitent cu scăderea presiunii de a fi

depozitaţi sub formă de grăsime.

Faptul că ai stabilit în mod clar perioada de hrănire îţi revigorează, totodată, producţia de hormoni si îi restabileşte sincronicitatea naturală.

Hormonul foamei, glucagonul, şi acţiunea sa asupra ficatului se presupune a fi limitate la câteva ore, când depozitul de glicogen este epuizat. Când postim, acest hormon îi comandă ficatului să creeze glucoză din aminoacizi. Dar când suferi de obezitate şi/sau diabet, acest hormon este activ în permanenţă, aşa încât ficatul continuă să producă zahăr din aminoacizi chiar şi după ce mănânci – făcând ca glicemia să crească şi furnizândmai puţini aminoacizi pentru construirea proteinelor musculare. în condiţiile programului ART, funcţia glucagonului se poate normaliza, astfel încât ficatul îşi reduce producţia de glucoză la jumătate, scutind proteinele de sarcina de a menţine muşchii sănătoşi. Aceasta ar putea ajuta la scăderea glicemiei.

ART nu doar că reduce presiunea de a depozita mai multă grăsime, dar şi restabileşte ritmul corpului de ardere a grăsimilor. Celulele hepatice şi musculare au nevoie de câteva ore de ajunare în timpul nopţii pentru a-şi activa mecanismele de ardere a grăsimilor. ART reporneşte acest proces dacă a ieşit din ritm. în timp ce o celulă de grăsime sănătoasă poate dedica peste 90% din volum stocării grăsimii, o celulă hepatică în care procentajul de grăsime este peste 20% e o celulă bolnavă. Prin urmare, chiar şi o scădere mică a grăsimii din celulele hepatice are un impact

benefic uriaş, prin ameliorarea funcţiei hepatice. Pe măsură ce depozitele de grăsime se epuizează din ficat şi muşchi în primele săptămâni ale programului ART, lasă loc liber pentru a se depozita mai mult glicogen. Şi, întrucât în toate celulele corpului devine disponibil un spaţiu din ce în ce mai mare, celulele devin mai sănătoase.

Am descoperit o altă legătură interesantă între colesterol şi grăsime. ART creşte nivelul unei enzime care descompune colesterolul din ficat. De obicei, colesterolul este descompus în acizi biliari. Şoarecii menţinuţi într-un program ART au demonstrat o reducere a colesterolului din sânge la niveluri normale si o creştere uşoară a acizilor biliari. O creştere mică a cantităţii acizilor biliari este considerată bună, deoarece declanşează arderea grăsimii în celulele adipoase.[10] Mai stim că inflamaţia sistemică scade în condiţiile ART.[11] Inflamaţia sistemică este cauza multor boli metabolice: diabet, boala ficatului gras, ateroscleroză şi altele. Scăderea în greutate duce la o scădere a grăsimii inflamatorii care activează de regulă celulele imunitare ce cauzează inflamaţia. Odată cu scăderea inflamatiei, scad si durerile articulare, ceea ce înlesneşte intensificarea activităţii fizice.

în general, ART reduce tendinţa de a produce şi depozita grăsime în exces, intensifică arderea grăsimilor,

normalizează nivelul colesterolului şi reduce inflamaţia. Mai puţină grăsime, mai puţin colesterol şi mai puţină inflamaţie înseamnă că sunt sanse mai mici de ateroscleroză sau artere înfundate.[12]

După câteva săptămâni de program ART, ritmul circadian al sistemului nervos autonom se reface si el. Acest sistem controlează multe funcţii, printre care reglarea tensiunii arteriale. Colega mea Julie Wei-Shatzel are pacienţi cu o scădere semnificativă a tensiunii arteriale – acelaşi lucru care se poate vedea şi când ei încep să ia medicamente – doar prin urmarea unui interval ART de 10 ore. Unii pacienţi care au tensiune arterială foarte mare si iau medicamente au încercat ART si observă o îmbunătăţire si mai mare a tensiunii arteriale. Într-un alt studiu clinic independent, condus de Pam Taub, cardiolog la Universitatea din San Diego, California, pacienţii supraponderali cu un risc sporit de boli cardiace, care urmaseră un program ART de 10 ore, observă o scădere semnificativă a greutăţii şi o reducere a grăsimii corporale.

ART face mai eficiente medicamentele pentru tratarea sindromului metabolic

Majoritatea medicamentelor destinate tratării bolilor metabolice sunt concepute pentru a găsi regulatorii esenţiali ai metabolismului şi a acţiona asupra lor. De exemplu, medicamentul cel mai frecvent folosit pentru lupta împotriva

diabetului este metformina, care acţionează prin activarea unei proteine numite AMPK *(activated protein kinase),* care declanşează un control mai bun al glucozei şi metabolismului grăsimii. în mod interesant, ART imită efectul metforminei prin faptul că intensifică arderea grăsimilor în etapa de ajunare.

Multe dintre medicamentele de scădere a colesterolului, denumite statine, acţionează asupra enzimei care mediază primul pas în producerea colesterolului. Acelaşi punct de control este, totodată, reglat de ceas. în condiţiile unui program ART, ritmul acestei enzime se îmbunătăţeşte; ea se

închide în mod natural o jumătate de zi, fapt care în esenţă imită modul de funcţionare a statinelor.

Statinele au efecte secundare adverse, care includ slăbirea muşchilor si dureri musculare. Edie, o

pacientă care luase statine mulţi ani în şir şi avea mereu dureri musculare, aproape că a scăpat complet de ele după ce a adoptat un program ART de 10 ore şi în acest fel i-a fost mai uşor să suporte efectele adverse ale medicatiei.

îţi programezi o operaţie pe cord? Acordă atentie codului tău circadian

Ora din zi joacă un rol important în eficienţa diferitelor tratamente medicale, de la medicamente la operaţiile chirurgicale. într-un studiu efectuat pe 596 de pacienţi care au fost supuşi unei operaţii de înlocuire a valvei aortice fie dimineaţa, fie după-amiaza, pe parcursul a 500 de zile după operaţie, incidenţa unor evenimente cardiace adverse

majore a fost mai redusă pentru cei din grupul care făcuse operaţia după- amiază, faţă de cei din grupul de dimineaţă[13]. în exprimarea genetică, diferenţele ritmurilor circadiene pe durata unei zile pot face ca inima unui pacient să se vindece mai repede după-amiaza decât dimineaţa. Primele câteva ore ale vindecării determină în mod hotărât rezultatul şi refacerea pe termen lung, acesta fiind şi motivul pentru care e bine ca vindecarea să se suprapună peste ritmul tău circadian.

Concluzia este că ART nu se referă doar la scăderea în greutate. Este o metodă de abordare a unor probleme de sănătate reale. Este, de asemenea, adevărat că abordarea greutăţii este una dintre cele mai bune căi pentru a începe să inversezi evoluţia bolii. Dacă obezitatea, bolile cardiace sau diabetul se regăsesc şi la alţi membri ai familiei, iar tu ai avut succes cu ART, spune-le şi lor cum să facă! Oricine, la orice vârstă, poate beneficia de o viaţă trăită în sincronie cu codul circadian propriu.

CAPITOLUL 11

întărirea sistemului imunitar si tratarea ¥ cancerului

a fel cum un sistem de apărare bine

L

înarmat foloseşte metode şi arme diferite pentru rezolvarea unor situaţii diverse, sistemul nostru imunitar este un arsenal foarte sofisticat, care supraveghează în permanenţă corpul în căutare de agenţi străini – virusuri, alergeni şi poluanţi, printre alţii – sau vătămări ale ţesuturilor. Dacă ceva e în neregulă, el trimite tipul corespunzător de molecule în cantităţi adecvate pentru repararea vătămării sau neutralizarea unui atac. După ce pericolul este îndepărtat, sistemul imunitar se retrage din modul de luptă/desfăşurarea de forţe şi se întoarce la misiunea de supraveghere.

Bolile, infecţiile şi reacţiile alergice apar adesea când sistemul imunitar este prea slab sau prea agresiv, când lansează din greşeală un atac, atunci când, de fapt, nu există niciun agent străin, sau când continuă să fie activat mult timp după ce pericolul a fost neutralizat. Când sistemul imunitar este ineficient, poate declanşa o cascadă de reacţii care în ultimă instantă creează inflamatie sistemică sau cronică.

Bolile şi simptomele specifice unui sistem imunitar care nu funcţionează optim acoperă o gamă largă, de la acnee şi dureri articulare la gripă, astm, boli hepatice, boli cardiovasculare, colită, rinită (sau orice altă boală a cărei denumire se termină cu sufixul -*ită*) şi scleroză multiplă. Cu timpul, inflamaţia cronică poate afecta ADN-ul celulelor noastre, ceea ce în ultimă instanţă poate duce la cancer. De exemplu, oamenii cu colită ulcerativă şi boala Crohn prezintă un risc crescut de cancer la colon.[1]

Totuşi, asemenea organelor principale, sistemul imunitar are şi el o componentă circadiană, care, dacă este resincronizată, îi poate regla reacţia. Mai mult,

perturbarea codului circadian afectează sistemul imunitar, făcându-ne mai predispuşi la îmbolnăviri si infecţii si făcând mai dificilă refacerea.

De exemplu, vindecarea rănilor are o componentă circadiană puternică. Timpul de sângerare şi cel de coagulare trebuie să fie extrem de bine echilibraţi. O coagulare prea rapidă nu este bună. Un cheag de sânge este ca un petic de ciment peste o fisură. Structura de legătură este compusă din proteine produse în ficat, despre care ştim că este puternic circadian. Dacă sângerăm prea mult timp înainte de formarea cheagului, putem dezvolta o infecţie.

S-a demonstrat deja că lucrătorii în schimburi au sisteme imunitare fragile. în comparaţie cu cei care nu lucrează în schimburi, aceştia au o incidenţă mai mare a bolilor inflamatorii ale sistemului digestiv (colite), precum şi un risc mai mare de dezvoltare a infecţiilor bacteriene, a mai multor tipuri de cancer şi multor altor boli cronice care au legătură cu sistemul imunitar, printre care bolile cardiovasculare si artrita. Iar dacă toti suntem lucrători în schimburi, atunci e posibil ca aceste boli să ne afecteze la un moment dat. în acest capitol, vei afla exact cum îţi afectează codul circadian sistemul imunitar si în ce mod medicamentele, operaţiile chirurgicale şi tratamentele pot fi acordate mai bine cu acest cod pentru o sănătate şi o recuperare optime.

Codul circadian controlează răspunsul imunitar la nivel celular

în organismul uman sunt multe tipuri diferite de celule imunitare, care servesc unor scopuri diferite. Fiecare tip de celulă constituie o parte distinctă a sistemului imunitar. Unele distrug bacteriile, altele repară rănile, iar altele recunosc şi memorează ce agenţi străini au pătruns deja în corpul nostru, astfel încât data viitoare să poată fi activat un răspuns adecvat. Corpul nostru are nevoie de o combinaţie optimă a tuturor acestor componente. Genele-ceas joacă un rol important în decizia cu privire la proporţiile în care trebuie produse tipurile de celule imunitare. Când sistemul nostru de ceasuri se defectează, cauzează sistemului imunitar un dezechilibru celular, producând un tip de celule în cantităţi prea mari, în detrimentul altora. De exemplu, un sistem imunitar dezechilibrat, care este bun în distrugerea bacteriilor, dar nu e la fel de bun în repararea rănilor, va fi epuizat de lupta cu infecţiile noi de la locul unei răni. Sau un sistem imunitar care nu îşi poate aminti ultimii agenţi străini cu care s-a confruntat ar putea produce un răspuns atenuat la un nou vaccin.

Ceasul circadian reglează, de asemenea, mecanismul de apărare bazai din interiorul fiecărei celule, indiferent de sistemul imunitar din care face parte celula. Este ca şi cum ar exista un sistem imunitar în interiorul fiecărei celule, care poate neutraliza pericolele. Cel mai răspândit pericol din interiorul unei

celule este *stresul oxidativ,* care apare ca rezultat direct al pătrunderii în celulă a unor molecule suplimentare de oxigen. Aceste molecule produc radicali liberi periculoşi, fiind molecule de oxigen instabile din cauza numărului impar de electroni, care trebuie să adune electroni din orice sursă, pentru a deveni molecule stabile. Sursele de electroni pot include ADN-ul celular, membranele celulare, enzimele importante şi structurile vitale ale proteinelor funcţionale. Când aceste substanţe şi părţi importante ale celulelor îşi pierd electronii, care se leagă de radicalii liberi, îşi modifică funcţionarea.

S-a demonstrat că stresul oxidativ este un factor important în multe boli, deoarece conduce la inflamaţie cronică şi sistemică. De fapt, mecanismul biologic numărul 1 care pare să stea la baza majorităţii bolilor cronice este stresul oxidativ, iar printre rezultate se numără cancerul, bolile cardiace, dementa, artrita, vătămările musculare, infecţia si accelerarea îmbătrânirii. Unul dintre rolurile centrale ale ceasului circadian este să controleze stresul oxidativ. După ce mâncăm, când fiecare celulă din corpul nostru foloseşte hrana pentru a produce energie, celulele produc specii reactive de oxigen. Ceasul acţionează ca un senzor al acestei stări oxidative din interiorul celulei si coordonează mecanismele de apărare antioxidantă pentru curăţarea distrugerilor produse. întrucât de milioane de ani hrănirea are loc în mod previzibil în timpul zilei, această funcţionare a ceasului este

fundamentală pentru sănătatea celulară. Oamenii de ştiinţă cred că variaţiile previzibile ale stresului oxidativ între zi şi noapte s-ar putea să fi fost unul dintre principalii factori determinanţi ai evoluţiei ceasului circadian.[2]

O altă activitate celulară este autofagia, digerarea controlată a fragmentelor de celulă, care contribuie la reducerea parţială a distrugerilor produse de stresul oxidativ. Să spunem că locuieşti într-un oraş izolat, care nu oferă servicii de salubritate pentru strângerea gunoiului. îţi este greu să ajungi până la groapa de gunoi, aşa că încerci să reciclezi cât de mult posibil, refolosind obiectele în loc să le arunci. Celulele îşi reciclează fragmentele răzleţe prin autofagie, în timp ce sistemul lor imunitar intern le localizează şi le plasează într-un sistem de eliminare a gunoiului care se numeşte *lizozom.* Lizozomul conţine acizi care digeră reziduurile celulare. După ce gunoiul celular este descompus, materia primă din interior poate fi refolosită pentru construirea unor noi părţi ale celulelor. Autofagia este mai activă la câteva ore după ultima noastră masă (după câteva ore de ajunare şi înainte de prima înghiţitură a zilei), apoi încetineşte când mâncăm. Alimentaţia cu restricţie temporală prelungeşte autofagia la câteva ore în intervalul de ajunare.[3]

Mitocondriile sunt organe microscopice care se găsesc în interiorul oricărei celule, dar mai mult în celulele musculare. Ele sunt principalul loc de generare a întregii noastre energii. Mitocondriile defecte, deteriorate sau stresate produc specii reactive de oxigen, iar autofagia curăţă mitocondriile deteriorate şi alte distrugeri colaterale

din interiorul celulei. Un ritm circadian sănătos ameliorează funcţia mitocondrială, repararea mitocondriilor şi autofagia, care la rândul ei îmbunătăţeşte sănătatea celulară generală.

Uneori, autofagia şi alte mecanisme de curăţare similare s-ar putea să nu fie suficiente pentru neutralizarea distrugerilor sau stresului la nivel celular. în acest caz, este declanşat un alt nivel al unei apărări mai puternice. Acest sistem de apărare poate face ca fiecare celulă să se apere singură, ca şi cum ar fi o celulă imunitară. El stimulează celula să producă substanţele chimice care pot lupta cu o infecţie sau invită celulele imunitare existente în ţesuturi să vină în ajutor. Imaginează-ţi această reacţie imunitară din interiorul fiecărei celule ca pe o alarmă de incendiu în locuinţa ta. Este bine să o ai, dar e enervant si obositor dacă alarma este mereu pornită (inflamaţie cronică). în plus, când acest sistem de alarmare celulară este pornit – chiar şi în timpul unui pericol real –, poate distrage atenţia de la alte funcţii ale celulelor. Iată de ce activarea cronică a acestui sistem defensiv poate compromite funcţiile generale ale organismului, cum ar fi metabolismul, repararea distrugerilor şi altele.[4] Am constatat că, dacă perturbăm codul circadian al şoarecilor, fiecare celulă se comportă ca şi cum s-ar afla sub atac.[5]

Reacţia circadiană a sistemului imunitar

Fiecare sarcină distinctă a sistemului imunitar – supraveghere, atac, reparare şi curăţare – are loc pe baza unui program şi la ore diferite ale zilei. Acest lucru pare contraintuitiv, căci ai putea crede că toate răspunsurile imunitare ar trebui să aibă loc în acelaşi timp, şi anume când pericolul este detectat. Totuşi, etapizarea operaţiilor serveşte unui scop foarte important, acela de salvare a vieţii. Când diferitele ramuri ale sistemului nostru imunitar sunt activate simultan, acest lucru poate copleşi corpul, cauzând o stare de şoc din care să nu ne mai putem reveni. Acest eveniment se numeşte şoc septic. îndeplinind diferitele sarcini la ore diferite, corpul se poate adapta mai uşor la schimbările care au loc.

O bună parte a sistemului imunitar se află în sistemul digestiv, ceea ce este bine, dat fiind că numărul cel mai mare al potenţialilor invadatori pătrund în organism odată cu alimentele pe care le consumăm sau se dezvoltă în bacteriile aflate în intestine. Aşa cum am discutat în Capitolul 9, microbii intestinali se dezvoltă şi se epuizează la ore diferite ale zilei. Când trăiam într-un mediu mai puţin dezinfectat, eram expuşi în permanenţă la bacterii, paraziţi şi virusuri care ne declanşau cu regularitate sistemul imunitar. Mulţi dintre aceşti agenţi periculoşi au propriile lor ritmuri circadiene. în aşteptarea creşterii şi scăderii zilnice a ameninţării venite din partea bacteriilor şi paraziţilor, sistemul nostru imunitar este programat să aibă un ritm circadian. Acest ritm al funcţionării imunitare serveşte, de asemenea, ca un element de control al inflamatiei cronice. Cu alte cuvinte,

pierderea reglării circadiene a sistemului imunitar ar putea să fie o altă cauză a inflamaţiei cronice.

în afară de cel aferent sistemului digestiv, există şi alte sisteme imunitare care sunt înglobate în grăsimea corporală, în ficat şi chiar în creier. Aceste sisteme imunitare acţionează ca nişte gardieni. în cea mai mare parte, stau prin preajmă aşteptând să se întâmple ceva. Când apare un invadator, ele se activează pentru neutralizarea pericolului. De exemplu, dacă intestinul este penetrat şi particulele bacteriene ajung în sânge şi apoi la aceste celule imunitare încorporate în ţesuturi, ele pot provoca o inflamaţie sistemică. De asemenea, perturbarea circadiană stresează celulele din tesutul cerebral, iar celulele stresate produc multe substanţe chimice care activează celulele imunitare din tesuturi, conducând la inflamaţie cronică.

Inflamaţia din creier poate contribui la depresie, scleroză multiplă şi chiar schizofrenie. Inflamarea depozitelor de grăsime este o caracteristică generală a obezităţii. Aceasta compromite şi mai mult o funcţie normală a celulelor adipoase, şi anume aceea de ardere a grăsimilor atunci când este nevoie. Când ficatul este vătămat ca urmare a depunerilor excesive de grăsime, produce substanţe chimice care invită celulele imunitare să încerce să-l repare. Aceasta face ca ficatul să se umple cu ţesut cicatrizat, afecţiune denumită steatoză hepatică sau, în cazuri extreme, ciroză hepatică.

Un ritm circadian sănătos în cadrul

unui regim ART îndeplineşte câteva funcţii importante în reducerea inflamatiei sistemice. Un ritm circadian puternic susţine o mai bună reparare a pielii şi a mucoasei intestinale, astfel încât să existe mai puţine oportunităţi pentru particulele alimentare nedigerate, bacteriile cauzatoare de boli sau substanţele alergene, să intre în organism şi să activeze sistemul imunitar. Un ritm circadian puternic reduce stresul oxidativ şi producţia de substanţe chimice inflamatorii. Odată cu limitarea accesului agenţilor externi în corp şi o reducere a cantităţii de chimicale cu efect inflamator din corp, celulele imunitare sunt mai puţin activate şi, prin urmare, creează mai puţină inflamaţie sistemică în condiţiile păstrării unui program ART.[3]

Optimizarea codului înlesneşte vindecarea

Chiar şi doctorii vor fi de acord că spitalul este cel mai rău loc în care se poate afla cineva, mai ales în cazul persoanelor vârstnice. Se întâmplă foarte des ca pacienţii cu sistemul imunitar compromis să capete infecţii potenţial letale în spital. De exemplu, există un termen recunoscut, delir de terapie intensivă, care descrie o stare de cogniţie deteriorată, ce poate contribui la o disfuncţie cognitivă de lungă durată.[6] Printre simptome întâlnim lipsa de atenţie, tulburări ale stării de conştienţă pe perioade scurte, pierderi de memorie, confuzie şi tulburări de limbaj sau de natură emoţională.[7] Delirul UTI i se poate întâmpla oricărei persoane internate în

spital, ţinând cont de privarea de somn şi de lipsa oricărui simţ temporal sau al luminii. Este posibil ca delirul de terapie intensivă să aibă loc când sistemul imunitar este compromis, dar noi credem că are mai mult de-a face cu o perturbare circadiană. Când sunt internaţi în spital, pacienţii sunt împunşi cu ace la fiecare 2-3 ore, nu au somn continuu, luminile sunt aprinse tot timpul şi adesea au ataşate perfuzii, ceea ce înseamnă că hrana si medicatia sunt administrate la

momente aleatorii sau în mod permanent.

în acest caz, cea mai bună apărare e atacul. Dacă trebuie să ajungi la spital, asigură-te că ai la tine cele mai bune echipamente pentru dormit, mai ales o mască pentru ochi şi dopuri pentru urechi. Un studiu a investigat efectul zgomotului asupra calităţii somnului şi asupra apariţiei delirului de terapie intensivă. Utilizarea dopurilor pentru urechi a dus la un somn mai bun şi a prevenit delirul, mai ales dacă au fost utilizate într-un interval de 48 de ore de la internare.[8] în general, dacă ai un ritm circadian puternic, acesta te ajută să te vindeci mai rapid în timpul unei internări spitaliceşti, deoarece accelerează repararea ţesuturilor, reduce inflamaţia, ajută la regenerarea ţesuturilor vătămate şi minimizează stresul la care este supus corpul.

Codul circadian pentru administrarea de medicamente antiinflamatoare

Dacă procesul inflamator al organismului uman este circadian, este de aşteptat ca multe boli inflamatorii să fie exacerbate în anumite momente ale

zilei sau ale nopţii. De exemplu, una dintre cele mai răspândite afecţiuni inflamatorii în rândul adulţilor mai vârstnici este artrita, care cauzează[3] **inflamatie si dureri severe ale**[7] **articulaţiilor. Mulţi**[3] **dintre**[3] **bolnavii de artrită**[3] **observă**[3] **că severitatea durerii şi rigiditatea articulaţiilor sunt maxime dimineaţa, ceea ce le îngreunează încercarea de a se da jos din pat.**

Adesea, pacienţii iau antiinflamatoare pentru a-şi tine sub control durerile artritice. într-un studiu în[3] **care au fost implicaţi peste 500 de suferinzi de artrită reumatoidă, pacienţilor li s-a administrat indometacină, un medicament popular din categoria antiinflamatoarelor nesteroidiene (AINS), dimineaţa, la prânz sau seara.[9] Incidenţa efectelor secundare asociate, inclusiv disconfortul gastric sau durerea de cap/ameţeala au fost de aproape cinci ori mai mari după administrarea matinală în comparaţie cu administrarea în timpul serii. De asemenea, administrarea de seară a dat rezultate mai bune în reducerea durerii şi rigidităţii care apar de regulă dimineaţa. Se stie că inflamatia care cauzează artrita reumatoidă**[3] **creşte**[3] **după**[3] **miezul nopţii. Aşadar, administrarea medicamentelor antiinflamatoare înainte de culcare poate reduce preventiv severitatea inflamaţiei din timpul nopţii şi s-ar putea ca dimineaţa să te trezeşti cu mai puţine dureri cauzate de artrită.**

Medicamentele steroidiene, cum ar fi prednisonul, au puternice efecte antiinflamatoare. Ele acţionează prin

încetinirea sau suprimarea activităţii celulelor imunitare. Mai ştim că steroizii produşi de corpul nostru, cum ar fi cortizolul, cresc lent în timpul nopţii, iar bolnavii de artrită produc mai puţin cortizol.[10] Prin urmare, oamenii de stiintă au

presupus că o creştere a nivelurilor de steroizi după miezul nopţii ar fi eficientă în combaterea artritei. Totuşi, acest regim este dificil de menţinut, mai ales pentru că noi ar trebui să dormim profund la miezul nopţii. Rezolvarea a venit prin crearea unei versiuni cu eliberare prelungită, astfel încât pacientul să poată lua medicamentul la ora de culcare, adică pe la 21:00 sau 22:00, însă substanţa este eliberată din

capsule după 3-4 ore. Un experiment clinic controlat a confirmat eficacitatea acestei metode. Studiul a arătat că, atunci când pacienţilor cu artrită reumatoidă li s-a administrat la culcare aceeaşi doză

de prednison, însă unora cu eliberare imediată, iar altora cu eliberare prelungită, a doua versiune a reuşit o reducere cu 24% mai bună a rigidităţii matinale a încheieturilor.[11]

De fapt, oamenii de ştiinţă au găsit că tolerarea a aproape 500 de medicamente se îmbunătăţeşte de până la cinci ori, când acestea sunt armonizate cu programarea circadiană.[12] Doza din fiecare medicament pe care îl luăm trebuie să fie echilibrată pentru două efecte: efectul intenţionat de tratare a bolii sau simptomului şi efectele secundare neintenţionate. Iată de ce simpla creştere a dozei dintr-un

medicament nu face tratamentul nici mai bun, nici mai rapid, căci efectele secundare s-ar putea să fie prea greu de gestionat la o doză mai mare. Prin urmare, timingul ar putea fi răspunsul pentru o eficacitate crescută. Acest lucru ar putea să transforme tratamentul multor boli, de la cancer la hipertensiune arterială, boli autoimune, boli cardiace, depresie, anxietate şi altele.

Când să-ţi faci vaccinul antigripal

Planifică-ţi din timp ziua de vaccinare şi încearcă să ai parte de o săptămână de somn bun înainte. în urma unui studiu, s-a constatat că, atunci când participanţii au dormit prost timp de câteva zile înainte de vaccinare, aproape jumătate dintre ei au prezentat reacţii semnificativ întârziate la vaccin.[13] Aceasta ridică o chestiune importantă legată de vaccinul antigripal, dat fiind că unele persoane inoculate nu capătă protecţie împotriva gripei. Acestea ar trebui să fie mai atente anul următor şi să se asigure că au dormit bine în săptămâna de dinaintea vaccinării.

Pe lângă istoricul somnului, ora din zi pare a fi un alt factor de luat în considerare atunci când te duci să te vaccinezi. Studii preliminare au arătat că vaccinările făcute dimineaţa produc o protecţie mai bună decât cele efectuate după-amiaza.[14]

ART ajută la controlul inflamaţiei

Se ştie că perturbarea ritmului circadian compromite sistemul imunitar, ceea ce duce la o creştere a inflamaţiei sistemice şi la o predispoziţie sporită la infecţiile bacteriene.[15] Totuşi, menţinerea unui ritm circadian robust cu ajutorul ART poate contribui la optimizarea funcţiei imunitare, reducerea infecţiei si a inflamaţiei sistemice.[16] Acest

lucru se poate produce prin mai multe mecanisme.

Noi credem că acest beneficiu adus sistemului imunitar se poate datora în parte unei sănătăţi digestive mai bune prin ART. Aşa cum am aflat în Capitolul 9, când ameliorăm funcţia de barieră a sistemului digestiv, mai puţini invadatori vor reuşi să ajungă în fluxul sangvin, iar celulele imunitare din sistemul circulator vor avea de neutralizat mai puţine pericole. De asemenea, ART reduce inflamaţia sistemică în tot corpul, inclusiv în depozitele de grăsime. Când grăsimea corporală este folosită ca sursă de energie, proporţia de grăsime inflamatorie şi vătămările celulare în general sunt reduse. într-o măsură tot mai mare, reducerea grăsimii inflamatorii este recunoscută ca un factor care contribuie la prevenirea diabetului de tip 2 şi a rezistenţei la insulină. Iar, pe măsură ce inflamaţia sistemică se reduce, durerile şi rigiditatea articulare vor dispărea, pentru a face posibilă şi plăcută activitatea fizică. ART îmbunătăţeşte si ceasul creierului, ceea ce

consolidează o barieră – similară cu cea găsită în sistemul digestiv – care înveleşte creierul, astfel încât numai sângele oxigenat poate pătrunde în creier, şi nu bacteriile, reziduurile celulare sau alte particule care ar putea compromite funcţionarea cerebrală. Aceasta poate reduce inflamaţia locală a creierului, care cauzează multe boli specifice, inclusiv dementa.

în plus, ART ameliorează şi sistemul de apărare imunitară al fiecărei celule. Celulele noastre produc mai mulţi

antioxidanti care neutralizează radicalii liberi atunci când urmăm un program ART, aşa încât se produc mai puţine deteriorări celulare. ART îmbunătăţeşte, totodată, şi autofagia, aşa încât şi mai multe reziduuri sunt eliminate si reciclate. în sfârsit, pe măsură ce ceasul circadian din interiorul unei celule se îmbunătăţeşte în condiţiile respectării unui program ART, acesta poate regla sistemul defensiv intern al celulei timp de câteva ore în fiecare zi. Când celulele noastre sunt sănătoase şi mai puţin inflamate, întregul corp funcţionează mai bine.

înainte de a începe să urmez un program ART, aveam dureri de genunchi şi articulaţii. Adesea, trebuia să port genunchiere sau să aplic comprese reci după activitate fizică. Când călătoream, mereu mă îmbolnăveam: răceam sau făceam o infecţie.

Toate reţetele mele pentru antibiotice din ultimii ani au fost pentru infecţii care s-au dezvoltat ca urmare a câtorva seri de lucru până seara târziu (şi a unor gustări luate la ore târzii) sau după zboruri transcontinentale.

De când am început să urmez un program ART, în urmă cu şase ani, rareori mă mai îmbolnăvesc după o călătorie si nu mai am dureri articulare; n-am mai folosit de ani buni genunchierele sau compresele reci.

Cancerul: defectarea supremă a ritmului circadian

în 2007, Agenţia Internaţională pentru

Cercetări în domeniul Cancerului din cadrul Organizaţiei Mondiale a Sănătăţii a declarat lucrul în schimburi

care implică o perturbare circadiană ca fiind un carcinogen „probabil”. în ultimul deceniu, cercetări suplimentare care au implicat şi studii longitudinale de mari proporţii au extins legătura probabilă dintre lucrul în schimburi si cancer la cancerul colorectal,

cancerul ovarian si cancerul de sân.

Cancerul are multe cauze, iar unele au o componentă circadiană:

- **Inflamatia excesivă: asa cum am discutat, inflamatia este circadiană, iar când inflamatia cronică este continuă, mai ales în intestine sau ficat, contribuie la dezvoltarea cancerului.**
- **Stresul oxidativ produs de radicalii liberi: radicalii liberi pot deteriora ADN-ul celular, ceea ce poate genera mutaţii, dintre care unele pot fi canceroase.**
- **Telomerii: întrucât ceasul circadian este implicat în repararea ADN-ului, are un efect şi asupra menţinerii sănătăţii telomerilor (capetele cromozomilor). în urma unui studiu, s-a constatat că femeile care lucraseră timp de cinci ani în schimbul de noapte aveau telomeri mai scurţi si un risc asociat mai mare de cancer la sân.[17]**
- **Supravegherea sistemului imunitar: unele celule imunitare sunt în căutare de tesut care**

nu arată corespunzător, iar când îl găsesc, îl distrug. Acesta este un exemplu foarte clar de autoimunitate productivă, deoarece, atunci când sistemul imunitar găseşte o celulă canceroasă care arată în proporţie de 90% ca o celulă normală, o ucide. Când sistemul imunitar este compromis – cum se întâmplă în cazul unei perturbări circadiene –, multe celule canceroase scapă detectării şi cresc până devin tumori letale.

- **Puncte de control ale ciclului celular: una dintre diferentele fundamentale dintre o celulă normală[3] si o celulă canceroasă este faptul că celulele normale nu cresc rapid şi nici nu se divid atât de des, în vreme ce o celulă canceroasă creşte mult mai repede şi se divide mult mai des.[3] Când celulele normale se divid, trebuie să fie în formă perfectă. Ceasul circadian dintr-o celulă normală se asigură că sunt funcţionale mai multe etape de control pentru ca celula să crească doar la anumite momente, să se dividă doar o dată pe zi sau la câteva zile şi să se repare cu mai multă regularitate. Celulele canceroase scapă de toate aceste etape de control. Ele cresc mult mai repede prin ocolirea mecanismului circadian care raţionalizează nutrienţii pentru celule. Celulele canceroase produc mai multe molecule de grăsime care construiesc celule noi şi îşi reciclează produsele reziduale pentru a-şi alimenta creşterea rapidă. De asemenea, celulele canceroase nu au un mecanism puternic de reparare**

a defectelor ADN-ului, asa încât deteriorările ADN-ului se acumulează lent.

Metabolismul: celulele necesită multă energie când cresc. Ceasul circadian controlează metabolismul, dar când ceasul e defect, metabolismul accelerează, si asta hrăneşte cancerul.

Răspunsul de deteriorare a ADN-ului: dacă ADN-ul este deteriorat, trebuie reparat, iar ceasul circadian reglează unele dintre enzimele reparatoare, astfel încât sistemul de reparare este activat când există probabilitatea ca celulele să fie deteriorate. De exemplu, în sistemul digestiv, sistemul de reparare a ADN- ului este pornit în timpul nopţii. Sistemul de reparare a pielii este programat pentru seara, astfel încât să nu intre în concurentă cu vătămările produse de soare în timpul zilei. Dacă programarea reparaţiei nu este făcută corespunzător, celula se poate divide în celule noi înainte ca ADN-ul ei deteriorat să fie reparat. O proliferare a ADN-ului deteriorat creşte şansele persoanei în cauză de a dezvolta cancer.

- **Autofagia: celulele canceroase se folosesc de autofagie pentru a se hrăni. De îndată ce apare ceva deteriorat, ele îl preiau imediat şi îl reciclează. Aşa cum am aflat, autofagia este reglată de un ceas, aşa că are loc doar la anumite ore ale zilei, îndeosebi în timpul nopţii, când ajunăm. Când autofagia funcţionează la capacitate maximă şi nu are timp să selecteze toate părţile deteriorate, uneori sunt**

neglijate mitocondriile vătămate. La rândul lor, aceste mitocondrii produc mai mulţi radicali liberi sau stres oxidativ.
3

Tratamentul cancerului şi programarea circadiană

Ritmul tău circadian este relevant pentru multe aspecte ale cancerului, inclusiv prevenţia şi tratamentul. Observaţia potrivit căreia lucrătorii în schimburi, cu orare haotice pentru mâncat, dormit şi expunere la lumină, au un risc crescut de cancer oferă imediat posibilitatea ca menţinerea unui ritm circadian puternic să ofere protecţie împotriva cancerului. De fapt, într-un studiu retrospectiv de mari proporţii având ca subiect femeile şi riscul de cancer la sân, colega mea Ruth Patterson de la Moores Cancer Center din cadrul Universităţii din

San Diego, California, a constatat că femeile care-şi menţin un program regulat al meselor şi un program ART de 11 ore sunt protejate în mod semnificativ de cancerul la sân.[18] întrucât se stie că ART reduce

inflamatia cronică – care este o adevărată retetă

pentru cancer –, are sens ipoteza că un program ART de 11 ore reduce riscul de cancer la sân. Aceasta este o descoperire foarte importantă, deoarece sunt foarte puţine studiile privind legătura dintre nutriţie si riscul de cancer, care să fie validate de studii

controlate şi independente, efectuate pe subiecţi umani.

Este posibil ca simpla schimbare a obiceiurilor zilnice să limiteze si creşterea tumorii? Credem că răspunsul poate fi da, iar cheia constă în restabilirea ritmului circadian. Un grup de cercetători au încercat acest lucru pe şoareci şi au obţinut rezultate pozitive. Ei au plasat câte o tumoare minusculă în organismul mai multor şoareci pe care i-au împărţit în trei grupuri. Primul grup a trăit conform unui ciclu normal lumină-întuneric, în vreme ce al doilea grup a fost supus unui ciclu schimbat la fiecare câteva zile, ca şi cum ar fi avut parte de *jet lag* sau de lucru în schimburi. Ambele grupuri au avut acces la mâncare tot timpul şi puteau să mănânce oricând doreau. Cercetătorii au constatat că tumorile au crescut mai agresiv la şoarecii aflaţi în condiţii similare lucrului în schimburi/jet *lag-uhii.* în schimb, când şoarecii din cel de-al treilea grup au fost supuşi la aceeaşi paradigmă de lucru în schimburi/jet-Zag, dar li s-a dat acces la hrană doar într-un interval de 12 ore pe zi, creşterea tumorii a fost redusă cu până la 20% în numai 7 zile.[19,20]

Din perspectiva tratamentului, se ştie de peste 30 de ani că momentul în care se efectuează chimioterapia contează.[21] într-un studiu care a urmărit femei cu cancer ovarian în fază avansată, pacientele au fost tratate cu două medicamente diferite – doxorubicină şi cisplatină –, dar la ore diferite: o practică standard pentru pacientele cu cancer ovarian la acea dată. Femeile care primeau doxorubicină dimineaţa şi cisplatină seara au avut efecte secundare mai puţin severe, în vreme ce femeile care primeau medicamentele după un program inversat – cisplatină dimineaţa şi doxorubicină

seara – au avut efecte secundare mai severe. Acesta a fost primul studiu care a arătat că administrarea unui medicament la ore nepotrivite a generat efecte secundare mai grave. Studiul a fost analizat într-un articol intitulat provocator: „Ora administrării poate fi toxică: reglarea circadiană şi farmacoterapia”.[22]

De atunci, multe studii legate de alte tipuri de cancer şi diferite medicamente pentru cancer au ajuns la aceeaşi concluzie: momentul de administrare a medicamentelor împotriva cancerului face ca terapia să fie mai eficientă sau mai puţin eficientă. într-un studiu legat de cancerul colorectal, medicamentul oxaliplatină a fost administrat pacienţilor dintr-o minipompă care furniza lent o cantitate mică la fiecare oră, cu o doză mai mare furnizată la ora 16:00. Pacienţii care nu răspunseseră anterior la chimioterapie au început să răspundă pozitiv la această dozare temporizată a medicamentului.[23]

Alegerea momentului din zi joacă un rol şi când trebuie îndepărtată o tumoră. Dacă aceasta a ajuns la ficat, de exemplu, trebuie îndepărtat aproape jumătate din ficatul care conţine tumora. După operaţie, celulele hepatice normale trebuie să se dividă si să crească, astfel încât ficatul revine la dimensiunile normale şi îşi duce la îndeplinire funcţia obişnuită. într-un studiu, un grup de cercetători din Japonia a extirpat două treimi din ficatul unor şoareci fie dimineaţa, fie la sfârşitul după-amiezii. Şoarecii care au fost supuşi operaţiei după-amiaza au prezentat o

refacere a ficatului mult mai rapidă decât şoarecii operaţi dimineaţa.[24]

Unii pacienţi cu cancer au trebuit, de asemenea, să suporte o iradiere totală a corpului (ITC) în zonele la care nu se poate ajunge uşor prin chimioterapie sau intervenţii chirurgicale; această metodă este folosită de regulă împotriva cancerului aflat în sistemul nervos, oase, piele şi, la bărbaţi, în testicule. Uneori, ITC este administrată pentru a slăbi sau a dezactiva sistemul imunitar, mai ales dacă pacientul primeşte un transplant. Dacă un pacient primeşte măduvă osoasă sau celule stern de la un donator, sistemul imunitar al pacientului consideră aceste celule ca fiind străine şi încearcă să le distrugă, anulând astfel însuşi scopul tratamentului. ITC mai este folosită pentru a distruge măduva osoasă bolnavă, astfel încât noua măduvă să aibă spaţiu în care să crească. Totuşi, ITC are multe efecte adverse, inclusiv pierderea părului, greaţă, vărsături şi erupţii cutanate. Aceasta se întâmplă pentru că radiaţia, care are rolul de a omorî celulele canceroase, distruge şi ADN-ul celulelor normale; când ADN-ul nu este reparat, celulele pot muri.

în urmă cu câţiva ani, am făcut un experiment simplu pe şoareci de laborator. Am constatat că celulele de piele şi de păr ale şoarecilor repară tot ADN-ul deteriorat seara. Am mers şi mai departe şi am testat ce se întâmplă când ITC este administrată şoarecilor la ore diferite ale zilei. Am tratat un grup de şoareci cu o doză de radiaţii dimineaţa si un alt grup, cu aceeaşi doză, seara. Şoarecii care au primit ITC dimineaţa, după cum

era de aşteptat, au pierdut 80% din păr. Dar şoarecii care au primit acelaşi tip de ITC seara şi-au păstrat 80% din păr. Aceasta s-a întâmplat deoarece iradierea aplicată seara a fost în sincronie cu ceasul lor circadian, asa încât deteriorările ADN-ului provocate de radiaţii au fost reparate imediat şi funcţionarea normală a celulelor părului a fost restabilită.[25]

Ideea cea mai nouă în cercetările legate de cancer si ritmul circadian este să obţinem nişte medicamente ale căror substanţe active să se lege direct de moleculele-ceas si să restabilească funcţionarea ceasului circadian în tumori, care în mod natural au ceasuri care funcţionează defectuos.

Primele cercetări arată că pacienţii cu cancer cerebral, cu nivel normal al proteinelor-ceas în tumoră au rate de supravieţuire mai mari decât pacienţii care au nivel scăzut al acestor proteine în tumoră.[26] în laboratorul nostru, am reactivat un ceas dintr-o tumoră a unui şoarece tratând glioblastomul cu un medicament care amplifică funcţionarea unei gene-ceas.[27] Când unele tumori de tip glioblastom au fost introduse în şoareci, tumorile au avut o creştere agresivă şi în câteva zile au crescut în dimensiuni de circa 10-15 ori. Dar şoarecii care au primit medicamentul pentru gena-ceas au prezentat o creştere remarcabil de redusă a tumorii si, de asemenea, au supravieţuit mai mult. Un aspect şi mai important este că medicamentul pentru gena-ceas a fost

mai eficient decât medicamentul standard utilizat în tratarea pacienţilor cu tumori cerebrale, care a fost administrat unui al doilea grup de şoareci.

Două surori înving cancerul

Tratamentul cancerului este complex. Chiar dacă medicamentele administrate distrug unele tumori, cresc altele sau, după câţiva ani de remisie, tumorile latente pot începe să apară. Acest fenomen se numeşte *recurenta cancerului.*

Sincronizarea pacienţilor şi a persoanelor care îi îngrijesc

După ce legătura cauzală dintre ritmul circadian şi obţinerea unor rezultate mai bune în tratarea cancerului va deveni larg recunoscută şi acceptată, doctorii îşi vor modifica programările astfel încât să obţină cele mai bune rezultate. Aşa cum am văzut, ritmul circadian poate fi reglat. De exemplu, lucrătorii care muncesc în permanenţă în tura de noapte au un ritm circadian complet inversat. Nivelul lor de melatonină creşte, de fapt, în timpul zilei şi scade pe timp de noapte, deoarece ei trăiesc într-o zonă orară complet diferită. în mod similar, chirurgii îşi pot inversa ritmul circadian astfel încât să se afle la vârful performanţei atunci când ritmurile pacienţilor sunt optime pentru tratament. De exemplu, dacă se dovedeşte că un anumit tip de operaţie dă rezultate mai bune după-amiaza, doctorii îşi pot muta şi ei vârful de performanţă, de dimineaţa spre după-amiază, trezindu-se mai târziu şi lucrând într-o tură de după- amiază.

Progresele tehnologice vor continua să ne ajute în îmbunătăţirea experienţei de tratament. De exemplu, în unele spitale din Europa, pacientul este conectat la o minipompă, ca o pompă de insulină, care furnizează medicamentele la orele potrivite în baza ceasului individual al pacientului. O astfel de tehnologie poate fi uşor folosită pentru multe

variante de tratament. Alte tratamente, inclusiv cele chirurgicale, folosesc roboţi comandaţi de la distanţă. Un doctor din New York poate opera un pacient din San Francisco sau Hawaii prin intermediul unui robot.[28,29] Acest progres tehnologic constituie o altă strategie potenţială pentru micşorarea decalajului de timp dintre momentul în care corpul pacientului se află în perioada optimă pentru operaţie şi cel în care doctorul se află la vârful performanţei profesionale.

Cercetările privind tratarea cancerului ar avea mult de câştigat din înţelegerea codului circadian, iar în laboratorul nostru lucrăm la modalităţi de conectare

3

a celor două domenii. De exemplu, suntem în legătură cu două surori: cea mai vârstnică are cancer ovarian si uterin, iar cea mai tânără are cancer la sân.

3 *7*

Ambele surori urmează un program ART de 8 ore şi au raportat că acest program de alimentaţie le ajută tratamentul în multe moduri. Astfel, ele se simt mai puţin obosite, dorm mai bine şi suferă mai puţine efecte adverse din cauza medicamentelor, cum ar fi greaţă sau dureri intestinale. Este posibil chiar ca programul ART să crească eficacitatea medicamentelor anticancerigene. Experienţa lor concordă cu un studiu recent care a demonstrat că recurenta cancerului a fost redusă în rândul femeilor

3

care urmează un program ART[30]. Alimentaţia cu restricţie temporală reduce riscul de creştere a micilor tumori latente şi, prin urmare, îmbunătăţeşte tratamentul cancerului.

CAPITOLUL 12

Codul circadian al optimizării sănătăţii creierului

Este foarte dificil să realizăm când nu funcţionează bine creierul. Avem o capacitate enormă de a compensa deficitele şi adesea credem că ne comportăm normal, chiar şi când lucrurile nu stau aşa. De multe ori, rudele şi prietenii sunt primii care observă o schimbare în comportamentul sau gândirea noastră. Iar când un membru al familiei începe să manifeste o disfuncţie cerebrală, fie că ea apare în domeniul gândirii, al reacţiilor emoţionale sau al memoriei, întreaga familie este afectată. Pe măsură ce disfunctia progresează, cel în cauză poate avea dificultăţi de păstrare a unor relaţii familiale normale, poate rămâne cu foarte puţini prieteni sau cu niciunul şi poate deveni o povară. Iată de ce faptul de a avea grijă de sănătatea noastră mintală ne asigură că avem grijă nu doar de noi, ci şi de familia noastră.

Nu există nicio analiză de sânge sau test genetic care să ne spună cu certitudine absolută că o persoană va suferi o deteriorare a funcţionării creierului, cum ar fi depresie, anxietate, tulburare bipolară, tulburare de stres posttraumatic (TSPT) sau tulburare obsesiv-compulsivă (TOC). Mai mult, în prezent, nu există nicio cură pentru boli

neurologice, cum ar fi Parkinson, Alzheimer, Huntington, scleroza multiplă şi scleroza laterală amiotrofică (SLA). Aceste boli pot fi legate de anumite mutaţii dintr-un număr redus de gene, dar acestea explică doar o mică fracţie a tuturor incidenţelor şi cu siguranţă nu justifică creşterea incidenţelor pentru multe boli ale creierului din ultima perioadă.

Este mai mare probabilitatea ca factorii genetici şi de mediu să interacţioneze pentru a produce boala. Acest lucru este adevărat pentru tulburări psihice care pot fi letale, cum sunt depresia, anxietatea şi chiar TOC. Şi, cu toate că această explicaţie este logică, nu ştim care factori de mediu declanşează aceste boli. în schimb, stim că menţinerea unui ritm circadian riguros creşte rezistenţa împotriva acestor boli. [7] [5]

Care este influenta circadiană?

Un ceas circadian este prezent în aproape toate regiunile creierului, inclusiv zonele care sunt implicate în bolile neuropsihice. Deşi nu înţelegem complet cum începe sau se dezvoltă o disfuncţie cerebrală, mecanismele acestor boli implică în principal patru teme, iar ceasul circadian este implicat în toate:

(1) încetarea apariţiei de noi celule cerebrale (neuroni) care să le înlocuiască pe cele deteriorate sau moarte, ceea ce cauzează un declin treptat al numărului de neuroni sănătoşi: **înainte se credea că, după ce creierul nostru s-a dezvoltat în copilărie, nu se mai creează neuroni noi.**

Totuşi, unul dintre colegii mei de la Institutul Salk, Fred Gage, a demolat această idee cu aproape 20 de ani în urmă.[1] Acum este clar că, de fapt, creierul adult are celule stern speciale care produc neuroni noi pe toată durata vieţii noastre. Aceşti neuroni noi îi înlocuiesc pe cei deterioraţi sau morţi printr-un proces denumit *neurogeneză adultă,* iar capacitatea de regenerare este foarte importantă pentru menţinerea unui creier funcţional până la o vârstă înaintată. O capacitate de neurogeneză redusă contribuie la o gamă de disfuncţii cerebrale, de la amnezie şi pierderea memoriei la dementă.

Ceasul circadian reglează mai multe aspecte ale neurogenezei adulte. Există un tipar zilnic al procesului prin care celulele stern dau naştere noilor neuroni, asigurându-se că tipul corect de molecule de grăsime sănătoase este furnizat noilor neuroni la momentele potrivite ale zilei. Când ne întărim ritmul circadian, sunt creaţi mai mulţi neuroni sănătosi.

Reciproc, când nu dormim suficient sau când trebuie să facem faţă unui decalaj de fus orar, reducem numărul de neuroni care pot fi creaţi în acea zi.

(2) Interconectare defectuoasă a neuronilor, care cauzează conexiuni si comunicaţii eronate între regiunile creierului: **Creierul nostru nu este pe deplin dezvoltat când ne nastem. Asta înseamnă că sunt multe părţi ale creierului care nu sunt încă în conexiune unele cu altele. Aceste conexiuni se dezvoltă lent în timpul primilor cinci ani din viaţă. Alături de aceste conexiuni vine si un şablon unic de**

substanţe chimice cerebrale care mediază comunicaţiile dintre neuroni. în timpul acestei perioade critice a dezvoltării, ciclurile somn-veghe şi lumină-întuneric afectează dezvoltarea creierului. Un dezechilibru al cantităţii adecvate de lumină (prea puţină lumină în timpul zilei sau prea multă în timpul nopţii) sau un ciclu somn-veghe neregulat poate avea un efect durabil sub forma unei schimbări permanente a tiparului de somn, a hipersensibilităţii la lumină sau chiar boli precum tulburare de spectru autist (TSA) sau tulburare de hiperactivitate cu deficit de atenţie (ADHD). La şoareci, celulele cu melanopsină din retină, aflate în conexiune greşită cu creierul, pot avea drept consecinţe dureri de cap şi migrene induse de lumină.[2] Acelaşi lucru ar putea fi adevărat şi în cazul oamenilor care petrec prea mult timp sub o lumină strălucitoare.

(3) Acumularea deteriorărilor sau insuficienţa reparaţiilor şi moartea neuronilor: Ceasul circadian reglează genele care sunt implicate în reducerea stresului neuronal, favorizându-le reparaţia astfel încât neuronii să rămână sănătosi. Dacă vreunul dintre ceasurile circadiene ale creierului este perturbat, neuronii asociaţi cu el pot deveni cu uşurinţă stresaţi, deterioraţi sau pur şi simplu mor, ori procesul care curăţă mizeria poate fi afectat, provocând şi mai mult stres şi distrugeri. Iată de ce un creier cu un ceas perturbat are şi multe conexiuni greşite. Acestea cauzează şi mai multe distrugeri şi pot avea ca

rezultat multe boli diferite, inclusiv autism, ADHD, depresie, tulburare bipolară, TSPT, tulburare de anxietate generalizată, tulburare de panică, migrenă severă, epilepsie şi convulsii.

(4) Un dezechilibru al substanţelor chimice din creier: **Neuronii produc acele substanţe chimice din creier denumite neurotransmitători, care au rol de mesageri între celulele nervoase. Printre neurotransmiţători se numără dopamina, serotonina, noradrenalina si acidul gamaaminobutiric (GABA). Aceşti neurotransmiţători modulează diferite aspecte ale funcţionării cerebrale, inclusiv a fi activ, a fi calm si a reacţiona la motivaţie sau recompense. Mulţi dintre aceşti neurotransmiţători sunt supuşi controlului unui ceas circadian, ceea ce este logic, deoarece de obicei trecem prin diferite stări de spirit la ore diferite ale zilei. Dimineaţa, suntem mai atenti si puţin nelinişti cu privire la tot ce ne-am planificat pentru ziua în curs. în timpul zilei, suntem motivaţi să facem ceea ce am plănuit şi, de asemenea, impulsionaţi de mici recompense, să ducem lucrurile la bun sfârşit. Spre seară şi mai târziu, substanţele chimice din creier care susţin starea de calm ne ajută să ne destindem.**

Unele ceasuri cerebrale sunt implicate în producerea acestor substanţe chimice, în vreme ce altele sunt implicate în întreruperea ciclului de producere a lor. Când ceasul este perturbat, ritmul zilnic al producţiei de substanţe chimice la nivel cerebral se desincronizează sau

rămâne blocat la niveluri ridicate sau scăzute. Aceasta este situatia în

5

care dezvoltăm diferite boli ale creierului. De exemplu, când şoarecii nu au un ceas în creier, produc prea multă dopamină – un neurotransmiţător implicat în utilizarea energiei în corp, în metabolism şi activitatea fizică.[3] Prea multă dopamină determină manifestări maniacale atât la şoareci, cât si la oameni.

) 7)

Ce rol joacă lumina

Legătura dintre codul nostru circadian şi sănătatea mintală poate fi pusă pe seama migraţiei oamenilor spre emisfera nordică, în urmă cu 30 000-40 000 de ani. Lipsa de lumină provoacă depresie, iar zilele

scurte de iarnă cu numai sase ore de lumină diurnă

)

sunt un vinovat principal. Astăzi, această afecţiune poartă numele de *tulburare afectivă sezonieră* – abreviată TAS. TAS este o formă de depresie cu simptome care includ oboseala, deznădejdea şi izolarea socială. Cei care sunt predispuşi la această tulburare simt „tristeţea hibernală" începând de toamna până la începutul primăverii, perioadă în care oamenii primesc mai puţină lumină naturală, şi starea aceasta nu se încheie decât când zilele devin mai lungi. Acest lucru li se întâmplă frecvent celor care trăiesc în ţările nordice în timpul iernii, când soarele nu este prezent pe cer dimineaţa, la ora la care oamenii se pregătesc să meargă la serviciu. Odată cu trecerea orelor, soarele iese la iveală, dispoziţia se îmbunătăţeşte si la fel si

performanta.

Chiar şi în afara ţărilor nord-europene, depresia şi rata sinuciderilor în rândul populaţiei cresc pe măsură ce ne mişcăm de la ecuator la latitudini mai mari, iar creşterea este sezonieră, depresia accentuându-se iarna.[4,5] Acesta este un excelent exemplu de factor de mediu care face ca unele comunităţi să fie predispuse la probleme de sănătate mintală.

O legătură probabilă între depresie, tulburarea afectivă sezonieră şi somnul deficitar din timpul nopţii (împreună cu senzaţia de somnolenţă când suntem treji) este lipsa de lumină puternică în timpul zilei. Ştim că persoanele care au insomnie şi se simt somnolente în timpul zilei (indiferent dacă au un loc de muncă obişnuit sau lucrează în schimburi) sunt predispuse la depresie.[6] în orice caz, abia începem să descoperim efectul luminii asupra somnului şi tiparelor de activitate pe durata vieţii. Un studiu din 2017 a arătat că, atunci când şoarecii adolescenţi sunt expuşi la un ciclu zi-noapte nenatural, care imită un *jet lag* foarte moderat (un decalaj de un fus orar), în care timingul luminii este avansat sau devansat cu numai o oră în fiecare zi, timp de doar câteva săptămâni, ceasul lor circadian s- a reconfigurat complet pentru restul vieţii şoarecelui.[7] [8] Credem că acest efect se datorează în întregime modului în care ceasul principal din creier, aflat în nucleul suprachiasmatic (NSC), se reprogramează activând şi dezactivând un set unic de

gene.

Aceste cercetări sunt revoluţionare, deoarece înainte se credea că schimbările circadiene apărute au loc doar când şoarecii suferă o mutaţie genetică, în schimb, cercetătorii au constatat că aceşti şoareci aveau un dezechilibru chimic în NSC. Programul de iluminare modificat le-a afectat producţia neurotransmiţătorului GABA, despre care se ştie că menţine starea de calm. Interesant este că majoritatea neuronilor ceasului NSC produc GABA, iar cantitatea de GABA are un efect imens asupra felului în care ne organizăm zilnic ciclul de somn- veghe, precum şi asupra capacităţii noastre de a rămâne calmi sau a deveni anxiosi.

Aşadar, copiii crescuţi într-un mediu în care lumina provoacă perturbări circadiene sunt destinaţi să aibă probleme de sănătate mintală sau obiceiurile de la vârsta maturităţii sunt cele care pot declanşa disfuncţie cerebrală? Nu ştim sigur. Dar ce ştim este că incidenţa bolilor provocate de disfuncţiile cerebrale este în creştere. Dacă am reuşi să stabilim un orar de somn fix, dacă am fi mai atenti la cantitatea de lumină la care suntem expuşi pe timp de noapte şi dacă ne-am asigura mai multă lumină solară în timpul zilei, am putea să inversăm evoluţia acestor cifre.

Iluminatul interior, la ore nepotrivite, poate avea un efect profund asupra codului nostru circadian, mai ales când suntem bolnavi. Asa cum am discutat în

Capitolul 11, se ştie că mulţi pacienţi aflaţi la terapie intensivă, care deja sunt într-o stare critică, nu reuşesc să-şi dea seama dacă e zi sau noapte, din cauza faptului că în saloanele de spital lumina este aprinsă întotdeauna. După câteva zile, mulţi pacienţi dezvoltă delir de terapie intensivă. Instalarea unor elemente de iluminat noi, care simulează schimbările noapte-zi prin lumini mai puternice sau mai estompate, şi reducerea zgomotului pentru a favoriza somnul pe timpul nopţii vor restabili ritmul circadian al pacienţilor de pe secţiile de terapie intensivă şi vor reduce considerabil delirul de terapie intensivă.[9]

Bebeluşii prematuri sunt şi ei expuşi la o lumină de un tip nepotrivit, la momente nepotrivite, încă din ziua în care s-au născut. Aceşti bebeluşi ajung în lumea asta cu creierul şi corpul încă în curs de dezvoltare şi maturizare. Ei îşi petrec primele zile sau săptămâni într-o unitate de terapie intensivă neonatală (UTIN) până când se dezvoltă suficient pentru a fi crescuţi acasă. Luminile din UTIN sunt mereu aprinse, deoarece doctorii şi asistentele trebuie să-i verifice pe bebeluşi la fiecare câteva ore (dacă nu minute). De asemenea, există acolo multe monitoare şi ecrane de computer care fac zgomot şi emit lumină proprie. Ca rezultat, pentru creierul copilului, aflat în plină dezvoltare, nu există senzaţia de zi sau de noapte. Mai ştim că, de regulă, copiii prematuri au multe probleme de sănătate, inclusiv aspecte legate de dezvoltarea creierului. Când se fac mai mari, mulţi suferă de ADHD, tulburări de spectru autist, deficienţe de învăţare, competenţe lingvistice compromise şi altele. Aceste observaţii corelative ridică

noi întrebări de verificat, pentru a se vedea dacă nu cumva susţinerea ritmului circadian prin abordarea expunerii la lumină ori a orelor de mese poate preveni sau măcar diminua severitatea acestor boli.

în studiul foarte interesant, despre care am discutat deja în Capitolul 8, cercetătorii au acoperit pătuţurile bebeluşilor prematuri timp de câteva ore în timpul nopţii, blocând lumina puternică.[10] Această simplă adoptare a ciclului lumină-întuneric a accelerat creşterea si dezvoltarea bebeluşilor într-o asemenea măsură, încât le-a redus şederea în spital cu până la 30%. Bebeluşii au câştigat în greutate mai repede (o creştere mai rapidă a greutăţii corporale este corelată cu o mai bună dezvoltare generală a creierului), iar ritmul lor cardiac a fost mai stabil. în plus, aceşti bebeluşi au avut o mai bună saturaţie a oxigenului din sânge şi mai multă melatonină. Simplul fapt că au fost lăsaţi să trăiască experienţa ciclului zi-noapte a avut efecte profunde.

Lumina potrivită învinge depresia

Ni-l mai amintim, desigur, pe Cory Mapstone, poliţistul din San Diego pe care l-am cunoscut în Capitolul 7. Când lucrează în tura de noapte, Cory ştie foarte bine că este predispus la moral scăzut. Dar în cei 25 de ani de muncă el nu a avut niciodată vreun episod de depresie. De ce? Pentru că se asigură că are parte de cel puţin o oră de expunere la lumina soarelui înainte de a merge la culcare. Mi-a spus că, atunci când simte lumina solară, aceasta curge dinspre ochii săi la creier şi îl trezeşte. Când stă în lumina zilei, e ca şi cum ar lua o doză gratuită de vitamină pentru creier. Lumina diurnă reface echilibrul chimic al creierului – mai multă lumină eliberează mai mult glutamat excitant în creier,

restabileşte ritmurile zilnice ale cortizolului şi melatoninei şi le menţine într-un echilibru adecvat. Mai mult, când eşti expus la mai multă lumină diurnă, somnul tău va deveni mai rezilient în faţa luminii de seară, astfel încât să te poţi duce la culcare şi să învingi anxietatea.

Abordarea problemelor legate de lumină şi somn pentru o sănătate optimă a creierului

O temă comună tuturor bolilor neurologice este perturbarea somnului. Funcţionarea noastră pe timp de zi este în esenţă un şir de decizii care implică cogniţia şi emoţia. Perturbarea somnului afectează acest proces decizional. De asemenea, este des întâlnită în multe boli şi tulburări psihice, cum ar fi TSPT, anxietate, tulburare bipolară şi altele. în plus, constituie un factor proeminent în boli neurodegenerative, cum ar fi Alzheimer şi scleroza multiplă. Aceste probleme sunt rareori considerate a fi asociate cu anomalii ale somnului sau perturbarea circadiană, dar ar trebui să fie.[11] Să te îngrijeşti de o problemă legată de somn este de regulă un aspect important al tratării oricăreia dintre aceste probleme ale sănătăţii creierului.

Expunerea excesivă la lumină în timpul nopţii reduce somnul, o perioadă în care are loc cea mai mare parte a procesului de curăţare a proteinelor deteriorate din celule. Când dormi mai mult, creierul are în mod firesc mai mult timp la dispoziţie să repare şi să cureţe aceste reziduuri. De asemenea, somnul ajută la detoxificarea creierului în alt mod. Potrivit unui fenomen de curând descoperit, se pare că există un sistem special de drenaj în creier, denumit *sistem limfatic cerebral.*

Acest sistem funcţionează în timpul somnului pentru a elimina reziduurile metabolice din creier. Somnul sporeşte acest proces cu până la 60%[12]. Aşadar, oricare ar fi obiceiurile tale bune din timpul zilei, să dormi bine noaptea este modalitatea cea mai bună pentru îndepărtarea tuturor acestor produse reziduale din creier. Se presupune că acest lucru previne demenţa.[13] Un creier excesiv de stresat şi privat de somn produce proteine care nu au configuraţia corectă. Pe măsură ce aceste proteine deteriorate se acumulează, pot provoca moartea celulelor la nivelul creierului, ceea ce constituie un semn distinctiv al dementei.

Uită creierul de cât somn avem nevoie când îmbătrânim?

Aşa cum am spus, somnul este intervalul în care memoria este consolidată si stocată. Cu cât mai multe sunt nopţile în care poţi dormi minimum 7 ore, cu atât eşti mai protejat de pierderea memoriei când îmbătrâneşti. Regula funcţionează şi pe termen scurt. Am aflat în Capitolul 4 că un somn mai bun asigură o memorie şi o atenţie mai bune a doua zi.

Unii pacienţi m-au întrebat dacă faptul că au un somn deficitar le va provoca probleme ale memoriei de lungă durată, cum ar fi demenţa sau boala Alzheimer. Adevărul este că nu stim dacă somnul insuficient sau deficitar este o cauză a dementei, dar contribuie la aceasta. Cercetătorii au descoperit că privarea de somn afectează negativ memoria la şoareci şi contribuie

la dezvoltarea plăcilor şi a ghemurilor neurofibrilare care sunt semnul distinctiv al bolii Alzheimer.[14][15] Având acest lucru în minte, este mult mai bine să ai un somn bun şi să-ti protejezi creierul, decât să renunţi în mod nenecesar la aceste ore.

Totuşi, pe măsură ce îmbătrânim, creşte probabilitatea de a dormi mai puţin, nu mai mult.

Adulţii vârstnici mi-au spus că se trezesc de-a binelea după numai 5 ore de somn şi se simt suficient de revigoraţi, astfel încât să nu mai încerce să se întoarcă în pat. Mai ştim că şi calitatea somnului are de suferit odată cu înaintarea în vârstă. Suntem mai sensibili la sunete şi lumină, factori care pot perturba somnul. Michael Rosbash (care a primit în 2017 Premiul Nobel pentru descoperirea modului în care funcţionează ceasul nostru circadian) şi echipa lui de cercetători au descoperit că, atunci când musculitele deotet tinere si vârstnice sunt uşor împunse în timpul somnului, musculiţele mai bătrâne sunt mai predispuse să se trezească.[16]

Musculitele tinere si-au reluat somnul ori au dormit mai mult a doua zi, ca şi cum ar fi vrut să recupereze somnul pierdut, în vreme ce musculiţele mai bătrâne n-au dormit la fel de mult. Era ca si cum creierul lor de musculiţă de oţet „uitase" că fusese privat de somn. Experimentul simplu al lui Rosbash sugerează că un creier mai vârstnic nu numai că se trezeşte cu mici perturbări, dar el chiar uită de cât

timp de somn are nevoie.

Iată ce trebuie să reţinem: când îmbătrânim, ne facem un deserviciu si nouă, si creierului nostru „păcălind” oportunităţile de a dormi. Aşadar, dă-ţi o şansă de a dormi 8 ore în fiecare noapte.

ART pentru sănătatea creierului

Aşa cum am discutat în Capitolul 9, hormonii din sistemul digestiv pot ajunge din greşeală în sânge. Aceşti hormoni pot traversa bariera hematoencefalică, afectând funcţionarea creierului.

Unul dintre aceşti hormoni este CCK-4, despre care se ştie că provoacă anxietate dacă ajunge la creier. ART va reduce cantitatea hormonilor intestinali care acţionează asupra creierului şi cauzează anxietate sau atacuri de panică.

Un alt mecanism prin care hrana afectează funcţionarea creierului este atunci când ne concentrăm prea intens asupra unei grupe de alimente. De exemplu, se ştie de aproape un secol că dieta ketogenică – o dietă foarte săracă în carbohidraţi şi bogată în grăsimi – poate reduce incidenţa cazurilor severe de epilepsie infantilă rezistentă la medicamente. Acest profil nutriţional schimbă tipul de energie aflat la dispoziţia celulelor cerebrale. Aceste celule folosesc corpii cetonici (care sunt produse de descompunere a grăsimii), ceea ce poate îmbunătăţi funcţionarea generală a creierului şi reduce incidenţa convulsiilor. Un program ART de 8-10 ore poate determina, de asemenea, corpul să apeleze la celulele adipoase depozitate şi

să producă aceşti corpi cetonici naturali, folosindu-i pentru energia creierului. Dacă urmezi un program ART de 8-10 ore, cu câteva ore înaintea micului-dejun corpul tău va produce în mod natural cetone care vor hrăni creierul si vor reduce inflamatia cerebrală.

Una dintre reacţiile noastre primitive este motivaţia de a căuta hrană atunci când ne confruntăm cu o penurie a acesteia. Ştim că atunci când şoarecii primesc mâncare doar într-un interval de câteva ore, ei fac strategii şi dezvoltă un comportament oportunist interesant de căutare a hranei.[17] Ei se trezesc cu circa două ore înainte de ora când ar trebui să vină hrana şi încep să alerge de colo-colo, ca si cum ar căuta de mâncare. Sunt dovezi potrivit cărora aceşti şoareci cu acces limitat la mâncare folosesc energia ketogenică în combinaţie cu ceasul circadian pentru a obţine acea durată exactă a somnului, care să le permită să se trezească devreme pentru a căuta hrană.[18]

Au apărut, de asemenea, dovezi noi, conform cărora cetonele trimit semnale chimice care protejează neuronii de vătămări, respectiv neuronii se repară mai bine în faţa unor boli neurodegenerative, cum ar fi Alzheimer, Parkinson sau Huntington.[19] Deşi este prea devreme să stabilim o legătură între creşterea motivaţiei de a căuta hrană la animale, trecând prin ART, şi o mai bună sănătate a creierului, este limpede acum că numeroasele beneficii ale unei diete ketogenice asupra sănătăţii cerebrale pot fi valorificate prin restrângerea intervalului de hrănire la 8-10 ore.

Să mănânci la aceleaşi ore în fiecare zi si să stai o lungă perioadă fără mâncare sincronizează ceasurile circadiene din creier şi corp. ART creşte în mod natural calitatea somnului, astfel încât să adormi uşor şi să dormi fără întreruperi timp de câteva ore.

într-un studiu din 2018, efectuat de laboratorul lui Christopher Colwell de la Universitatea din Los Angeles, California, s-a constatat că ART reduce semnificativ simptomele neurodegenerative ale bolii Huntington la şoareci.[20] După trei luni, şoarecii cu acces nelimitat la mâncare au dezvoltat semnele grăitoare ale bolii Huntington: o perturbare severă a ciclului normal somn-veghe, coordonare motorie deficitară si creşterea variabilităţii ritmului cardiac.

Şoarecii din grupul ART au fost protejaţi în mod considerabil de aceste simptome. Şoarecii ART au dormit bine, aveau mişcările mai bine coordonate, ritmul lor cardiac era mai regulat, iar funcţionarea cerebrală semăna mai mult cu cea a unui creier sănătos.

Exerciţiile fizice susţin sănătatea creierului

Activitatea fizică creste factorul neurotrofic derivat din creier (FNDC), care întăreşte legătura dintre neuroni şi îmbunătăţeşte memoria. FNDC poate augmenta reparaţia neuronilor stresaţi sau vătămaţi – procesul care apare şi când în creier este prezent un ceas circadian puternic.

Exerciţiile fizice şi ART pot acţiona independent sau împreună pentru a

proteja împotriva pierderii neuronilor dopaminergici, care are loc în boala Parkinson. Beneficiile sunt atât de profunde, încât, atunci când şoarecii care făceau mişcare au fost

expuşi la toxine despre care se ştie că omoară neuronii şi provoacă boala Parkinson, accidente vasculare cerebrale sau chiar boala Huntington, creierul lor a fost mai rezistent la aceste schimbări si

ei şi-au revenit mai repede decât şoarecii care nu au făcut mişcare.[2122] Exerciţiile şi adoptarea unui program ART de 12-16 ore par să producă schimbări chimice similare în creierul şoarecilor[23] şi pot ajuta la menţinerea unui ritm circadian robust. Aceste efecte

cresc rezilienta creierului nostru, astfel încât acesta

să poată gestiona mai bine distrugerile şi să-şi revină mai rapid.

Gestionarea stresului

A avea un ceas circadian puternic este o protecţie împotriva factorilor de stres din viaţa de zi cu zi, care ne afectează sănătatea. De exemplu, hormonul stresului, cortizolul, se află sub o puternică reglare circadiană. La persoanele sănătoase, producţia de cortizol are valori maxime dimineaţa si minime în jurul orei de culcare. Aceasta ne permite să ne destindem şi să mergem la culcare.

într-un al doilea mecanism, ceasul circadian însusi

poate anula efectul unei creşteri subite a hormonului stresului, astfel încât, după ce factorul de stres dispare, să putem

reveni la o stare de spirit normală. Imaginează-ţi că eşti blocat în trafic în timpul navetei de seară către casă şi întârzii să-ţi iei copiii de la afterschool. Simplul fapt de a te îngrijora că o să întârzii este suficient ca să crească producţia de hormoni ai stresului de către glandele suprarenale. Dar când ajungi în sfârşit şi te întâlneşti cu copiii, chiar dacă ai întârziat, stresul ar trebui să se disipeze; această calmare este legată de o oprire a producerii hormonului. Hormonul stresului, care a fost produs în exces în timpul drumului cu maşina şi circulă prin sângele tău, nu va face mult rău dacă sistemul ceasurilor tale este puternic şi a reuşit să oprească producţia de hormoni.

Dar dacă vei continua să te simţi stresat si în timpul serii, ai o problemă legată de reacţia la stres. Mai întâi, o cantitate prea mare de hormon al stresului îţi va copleşi sistemul şi ceasul circadian s- ar putea să nu reuşească să-l gestioneze. Creşterea de seară a hormonului stresului va menţine o stare de excitaţie. Aceasta va întârzia ora culcării şi s-ar putea să crească expunerea la lumina puternică pe timp de noapte, ceea ce va perturba şi mai mult ceasul circadian. Unii ar putea crede că această „creştere naturală a energiei" este o experienţă pozitivă, deoarece simt că pot fi mai productivi noaptea. Dar, cu timpul, energia constantă pe timp de noapte se poate transforma din productivitate în tulburare de anxietate. Iar a doua zi căderea care urmează acestui răspuns la stres se poate manifesta sub multe forme. Dacă te-ai culcat târziu, te vei simţi obosit, iritabil, derutat şi înfometat în timpul zilei.

Oamenii cu stres cronic pot chiar aluneca în depresie. Prea mult hormon al stresului în timpul ciclului zi-noapte limitează crearea de noi neuroni şi, pe măsură ce numărul neuronilor deterioraţi creşte, putem ceda în faţa depresiei. La adulţii vârstnici, lipsa de neuroni noi în combinaţie cu creşterea numărului neuronilor deterioraţi sau morţi poate contribui şi la uitare şi/sau la pierderea memoriei.

Poţi aborda această problemă a stresului şi o poţi rezolva prin obiceiuri bune. Dacă faci orice formă de activitate fizică – fie şi doar o jumătate de oră sau o oră la sală –, obţii o protecţie suplimentară împotriva efectelor stresului. Seara, destinderea prin lecturi de plăcere sau meditaţie ajută la reducerea producţiei de hormon al stresului şi favorizează somnul.

Focalizarea pe depresie

Stresul sau un eveniment trist subit îi poate face pe oameni să se simtă cu moralul scăzut si e firesc ca ei să-şi dorească să stea singuri, în casă, şi să-şi rumege gândurile negre într-o cameră întunecată. Toate aceste comportamente afectează ceasul circadian. Iar un ceas perturbat îi împinge şi mai tare în depresie, în acelaşi timp, unul dintre simptomele depresiei este incapacitatea de a dormi sau somnul excesiv, care perturbă şi mai mult ceasul. Cei care sunt deja deprimaţi ar putea intra într-un cerc vicios. Nu ceasul circadian cauzează depresia, ci depresia provoacă o perturbare circadiană, care la rândul ei adânceşte depresia.

O modalitate de a învinge depresia sau măcar de a o gestiona este să-ţi simplifici viaţa într-o manieră foarte disciplinată. Obiceiurile bune atrag alte obiceiuri bune. Dacă poţi să dormi mai mult noaptea, să faci mişcare în timpul zilei, să-ţi creşti expunerea la lumina diurnă puternică şi să mănânci la aceleaşi ore în fiecare zi, poţi să reduci unii dintre factorii de stres ai vieţii, deoarece aceste decizii au fost luate în prealabil.

Multe evenimente stresante si nefericite sunt inevitabile. Nu am cunoscut pe nimeni care să nu fi avut niciodată un stres sau o dificultate, cum ar fi pierderea slujbei sau a unei persoane iubite. Deşi aceste evenimente ne pot împinge spre anxietate sau depresie, un ceas circadian robust constituie o protecţie împotriva acestor situaţii, dar şi o potenţială cale de ieşire din acestea.

Poţi să menţii un ceas robust şi să păstrezi o funcţionare cerebrală normală urmând patru obiceiuri simple: somn, ART, mişcare şi o expunere corespunzătoare la lumina zilei. Fiecare dintre aceste patru obiceiuri îmbunătăţeşte sănătatea creierului. Ameliorarea unui obicei circadian îti oferă unele beneficii, dar încorporarea a două sau mai multe are efecte profunde în protejarea creierului.

în marea lor majoritate, oamenii cu depresie au dificultăţi de a adormi sau a rămâne adormiţi pe toată durata nopţii. Multe medicamente folosite în tratarea depresiei acţionează prin stimularea somnului. Totuşi, somnul indus de medicamente îi poate face pe oameni prea somnolenţi a doua zi, aproape incapabili să se ridice

din pat. Deşi medicamentele îi pot ajuta treptat să învingă depresia în câteva săptămâni sau luni, calitatea vieţii este adesea compromisă.

Alţii s-ar putea să treacă printr-o perioadă de vivacitate şi activitate excesivă sau manie. Acest tipar se numeşte *tulburare bipolară.* Acum se ştie bine că bolnavii de depresie, care au şi tipare de somn neregulate sau dorm mai puţin decât trebuie, sunt mai predispuşi la manie, care poate progresa lent spre psihoză. Episoadele maniacale pot fi declanşate de traversarea mai multor fusuri orare, cuplată cu un deficit de somn.[24]

Multă vreme s-a crezut că legătura dintre perturbarea circadiană şi bolile cerebrale ar fi corelativă, dar a fost dificil să se demonstreze cum una o cauzează pe cealaltă. Cu câţiva ani în urmă, o legătură directă s-a stabilit între tulburarea bipolară si ceasul circadian. Unul dintre medicamentele folosite pe scară largă pentru tratarea acestei tulburări – litiul – s-a constatat că se leagă de una dintre componentele ceasului circadian şi îl face să funcţioneze mai puternic.[25] Această descoperire are implicaţii care sunt în acelaşi timp preventive şi terapeutice din perspectiva sănătăţii creierului. în acelaşi sens, ştim că oamenii fără depresie dorm mai bine si au obiceiuri alimentare mai bune decât cei

care se luptă cu depresia. Dar nu ai nevoie de litiu ca să obţii o dispoziţie psihică pozitivă; acele obiceiuri aflate în conexiune cu codul circadian, prin care abordezi somnul, lumina, mâncarea şi activitatea fizică, te vor ajuta să-ţi ridici moralul şi să-ţi îmbunătăţeşti sănătatea

cerebrală.

Roger Guillemin susţine că longevitatea sa se datorează ritmului său circadian

Roger Guillemin este un laureat al Premiului Nobel, precum şi artist, soţ, tată l a şase copii şi bunic. Dar, cel mai impresionant, este în continuare activ şi plin de viaţă la 94 de ani. într-un interviu cu cercetătorul postdoctoral Emily Manoogian, de la laboratorul meu, el a afirmat că o parte din succesul său se datorează rutinelor pe care şi le-a stabilit în stilul de viaţă zilnic (când, ce şi cât de mult mănâncă, doarme si se mişcă).[26]

Dr. Guillemin a crescut în oraşul francez Dijon şi a rămas acolo ca să-şi ia bacalaureatul şi să-şi înceapă studiile pentru licenţa în medicină. S-a mutat la Montreal ca să-şi urmeze interesul îndelungat pentru cercetarea ştiinţifică şi a lucrat cu Hans Selye, al cărui mentorat a jucat un rol semnificativ în viaţa lui. Dr. Selye a fost unul dintre primii oameni de ştiinţă care au înţeles reacţia la stres si modul în care glandele suprarenale produc substanţe precum cortizolul, pentru a ne ajuta să facem faţă situaţiilor de stres acut. După cum explică dr. Guillemin, „Selye a fost primul care a introdus cuvântul *stres* în vocabularul medical. înainte de asta, doar inginerii foloseau acest termen”—.

în cei 50 de ani în care şi-a condus propriul laborator, programul zilnic al doctorului Guillemin a fost destul de constant. (De fapt, a avut aceeaşi asistentă, Bernice, timp de peste 40 de ani.) Se trezea pe la 6:30-7:00, fără ceas

deşteptător, în fiecare zi. Nu s-a omorât niciodată cu micul-dejun, mâncând de obicei ceva frugal: o cafea cu ceva pâine prăjită cu gem. Ajungea la laborator în jurul orei 8:00, uneori mânca o masă uşoară pe la amiază (fără gustări) şi se întorcea acasă după ora 17:00, ca să ia cina şi să bea un pahar de vin cu familia la ora 19:00. Acasă şi oricând era posibil, mânca numai mâncare franţuzească. Nu şi-a impus niciodată restricţii alimentare, ci mai degrabă a consumat consecvent alimentele de calitate şi proaspete care îi plăceau. Se ducea la culcare în jurul orei 22:00 şi o lua de la capăt a doua zi. Dr. Guillemin nu s-a considerat niciodată un sportiv, dar a rămas activ înotând sau jucând tenis aproape în fiecare zi a vieţii sale de adult.

în pofida acestui succes remarcabil, dr. Guillemin a fost supus stresului, des întâlnit la oamenii de ştiinţă, de a face în permanenţă progrese în laborator. De fapt, de multe ori, chiar s-a gândit să-şi închidă laboratorul. Nu avea vreun truc special pentru a se elibera de stres. A fost perseverent şi a observat că păstrarea rutinei zilnice şi faptul că a avut lângă el familia au fost şi continuă să fie un minunat sistem de susţinere pe toată durata vieţii sale.

Menţinerea unei sănătăţi optime a creierului nu este neapărat o provocare pentru toată viaţa, mai ales dacă înţelegi rolul central al ritmului circadian în menţinerea unui corp şi a unei minţi sănătoase. La fel cum cheia pentru o sănătate dentară îndelungată este îngrijirea zilnică a dinţilor, poţi încorpora obiceiurile simple pe care le-am descris în această carte pentru a-ţi susţine ritmul circadian. Momentele în care dormi,

mănânci şi faci mişcare pot fi armonizate cu ritmurile potrivite ale genelor, hormonilor si substanţelor chimice de la nivelul creierului. De fapt, de fiecare dată când aud despre cineva asemenea dr. Guillemin că a trăit sănătos până după 90 de ani, o privire mai atentă asupra stilului său de viaţă dezvăluie că a încorporat în viaţa de zi cu zi înţelepciunea circadiană.

***** în limbajul tehnic de specialitate, *stres* se traduce prin „efort”. *(N.t.)***

CAPITOLUL 13

O zi circadiană perfectă

Pentru mine, o zi circadiană perfectă începe în seara precedentă, când am terminat cina devreme – în jurul orei 19:00 – şi m-am culcat pe la 22:30. Dimineaţa, mă simt odihnit şi revigorat. După un mic-dejun consistent în jurul orei 8:00, fac o plimbare iute afară, apoi mă urc în maşină şi merg la serviciu. Mintea îmi zumzăie în timpul drumului cu maşina, iar când ajung la birou, sunt gata să încep munca. Fac o pauză de prânz scurtă – pe la amiază –, după care mă întorc la muncă până în jurul orei 17:00. Apoi fac câteva exerciţii fizice şi mă duc spre casă ca să iau cina cu familia şi să mai fac câte ceva legat de muncă sau să îmi ajut fata la teme după cină,

folosind iluminatul local.

Aşa cum ai aflat, aceste zile perfecte îmi setează ceasul pentru o sănătate optimă. Dar se întâmplă ele în fiecare zi? Bineînţeles că nu. Profesia mea mă obligă să călătoresc mult, nu doar în SUA, ci în toată lumea. Uneori, trebuie să mă trezesc foarte devreme ca să prind un avion sau am o teleconferinţă cu colegi aflaţi la câteva fusuri orare distanţă. Alteori am de lucrat până seara târziu, cu ochii lipiţi de computer, dacă am de respectat un termen de predare. în fine, sunt situaţii când trebuie să le ţin de urât colegilor sau să iau parte la o conferinţă însoţită de un dineu programat mai târziu decât mi-ar plăcea, ceea ce-mi dă peste cap programul meu ART.

Beneficii observate ale alimentaţiei cu restricţie temporală

ALIMENTAŢIE ALEATORIE	ALIMENTAŢIE CU RESTRICŢIE TEMPORALĂ
Obezitate	Masă a grăsimii redusă, masă musculară crescută
Intoleranţă la glucoză, rezistenţă la insulină	Glucoză normală
Colesterol ridicat	Colesterol normal
Boli cardiovasculare	Funcţie cardiacă îmbunătăţită, aritmie redusă
Inflamaţie	Inflamaţie redusă
Boala ficatului gras	Ficat sănătos
Risc de cancer crescut	Risc de cancer redus, rezultate mai bune ale tratamentelor
Somn de calitate necorespunzătoare	Calitate mai bună a somnului
Funcţie musculară compromisă	Rezistenţă crescută
Microbiom digestiv dăunător	Microbiom digestiv sănătos

Tranzit intestinal neregulat	Tranzit intestinal regulat
Boli renale	Funcţionare sănătoasă a rinichilor
Coordonare motorie deficitară	Coordonare motorie mai bună

Cu toate acestea, îmi dau silinţa în fiecare zi să realizez corect cât de multe aspecte ale codului meu circadian. Dacă nu pot să fac exerciţii fizice, am grijă să respect strict programul ART. Chiar dacă iau o cină târzie, încerc să-i dau stomacului un răgaz de cel puţin 12-13 ore ca să se odihnească înainte de masa următoare. Dacă mă culc târziu, mă asigur că a doua zi fac exerciţii. Te-ai prins de idee. Ne străduim să fim perfecţi, dar uneori trebuie să ne mulţumim cu ceea ce se poate face. Ştiu că sănătatea se află în mâinile mele. Depinde de mine să fac alegerile corecte cât de des pot, ca să am cât mai multe beneficii.

Citind cartea de faţă, sper că ai aflat câte ceva despre codul tău circadian şi cât de uşor este să faci micile schimbări necesare pentru consolidarea lui.

După ce urmezi recomandările din această carte timp de câteva săptămâni, fă din nou testele din Capitolul 3 si vezi dacă obţii rezultate diferite. Este bine să ai obiceiul de a tine evidenta datelor colectate iniţial si să vezi cum s-au schimbat după formarea de noi obiceiuri. Orele când iei prima înghiţitură, respectiv ultima pun toate lucrurile în mişcare, mai ales dacă poţi să-ţi păstrezi o rutină sau un orar de alimentaţie. Limitarea luminii pe timpul nopţii, îndeosebi expunerea la lumini puternice, contribuie mult la cât de repede adormi şi la prelungirea duratei somnului.

Exerciţiile te fac să fii obosit şi în acelaşi timp îmbunătăţesc sănătatea creierului – stim că majoritatea activităţilor care întreţin sănătatea creierului au loc oricum în timp ce dormi.

Dacă în prezent suferi de o boală cronică, nu uita că unul dintre cele mai bune lucruri pe care poţi să le faci ca să-i inversezi cursul sau să-i diminuezi gravitatea este să-ţi consolidezi codul circadian. începem să vedem multe exemple de oameni care descoperă un stil de viaţă cu totul nou după ce au încercat aceste recomandări. Unii chiar ne-au spus că nu mai au nevoie să ia medicamente. Rolul pe care ART îl joacă în sincronizarea codului şi îmbunătăţirea sănătăţii este extrem de important. Tabelul de la pagina 343 are rolul de a-ţi oferi cea mai bună motivaţie pentru a te determina pe tine şi pe cei dragi ţie să adoptaţi un program ART.

îmbunătăţirea codului circadian nu este vreo cură miraculoasă, dar, în acelaşi timp, sper că ai înţeles că nici pastilele nu fac minuni. Combinând recomandările doctorului tău cu informaţiile aflate în această carte, vei face tot ce-ţi stă în puteri ca să te simţi mai bine si să rămâi sănătos toată viata. Desigur, speranţa mea este că vei reuşi.

Mulţumiri

w

În iunie 2015 am fost invitat la o conferinţă interdisciplinară – Science Foo Camp – în campusul Google din

Palo Alto. Mi-am ţinut obişnuita prelegere despre ritmurile circadiene şi relevanţa lor pentru sănătate, dar de data asta publicul, mai puţin academic, a fost mai interesat decât universitarii cu doctorate de la conferinţele mele uzuale. Oamenii aceştia, cu pregătiri şi interese diverse, voiau să ştie mai multe despre ştiinţa concretă a ritmurilor circadiene şi ce metode pot să implementeze pentru a-şi îmbunătăţi sănătatea şi productivitatea. Mi-am dat seama că, deşi există multe cărţi scrise de oameni de stiintă eminenţi din domeniu, nu exista niciuna care să explice această nouă ştiinţă pe înţelesul publicului larg, astfel încât oamenii să folosească aceste informaţii în viata de zi cu zi.

Unul dintre organizatorii participanţi la conferinţă, Linda Stone, m-a încurajat insistent să scriu această carte. Lucrarea a prins contur în urma multor discuţii la cină cu familia mea. Soţia mea, Smita, şi fiica mea, Sneha, îmi ascultau cu răbdare explicaţiile ştiinţifice şi mă îndrumau uşor spre o clarificare şi simplificare. Uneori, când mama mea venea în vizită, curioasă, se alătura si ea discuţiei. Răbdarea familiei mele faţă de orele lungi petrecute în laborator şi în diverse deplasări, precum şi sprijinul ei permanent au fost nepreţuite.

După ce mi-a văzut prezentarea despre ritmurile circadiene si sănătate la conferinţa New Future din martie 2017, Maria Rodale m-a invitat să scriu o carte

despre ritmurile circadiene adresată publicului larg. Momentul ales nu putea fi mai bun. Aproape că aveam deja ceea ce credeam a fi un plan şi un conţinut bune. Dar, de îndată ce am început să lucrez la carte, mi-am dat seama că trebuia să învăţ un mod complet nou de a-mi exprima ideile ştiinţifice. Pam Liflander a venit să mă salveze şi m-a ajutat să-mi aranjez gândurile şi ideile în mod clar şi coerent, astfel încât oricine să poată extrage un mesaj simplu, pe baza căruia să poată acţiona. Redactorii mei de la Rodale – Marisa Vigilante, Shannon Welch şi Danielle Curtis – mi-au îmbunătăţit si mai mult manuscrisul, asigurându-se că cititorii vor avea acces la referinţele potrivite. Michael O'Conner a luat la periat manuscrisul şi a asigurat o redactare excelentă. în sfârşit, Alyse Diamond de la Penguin Random House a adus proiectul la linia de finiş.

Colegii mei cercetători mi-au fost, de asemenea, de mare folos. în prima fază a carierei mele ştiinţifice în biologia circadiană, i-am avut ca mentori pe Steve Kay de la Scripps Research Institute şi John Hogenesch de la Genomics Institute din cadrul Novartis Reasearch Foundation. Steve m-a introdus în domeniul biologiei circadiene şi m-a prezentat multor lideri din domeniu. Sunt mândru că-i cunosc pe Jeff Hali, Michael Rosbash şi Michael Young, toţi laureaţi ai Premiului Nobel pentru fiziologie şi medicină. Ei m-au inspirat şi m-au influenţat în activitatea de cercetare.

De asemenea, m-am inspirat din

lucrările de
stiintă fundamentale ale lui Susan Golden, Amita
Sehgal, Jay Dunlap şi Takao Kondo. John Hogenesch a jucat un rol de catalizator pentru călătoria mea în ştiinţa circadiană relevantă pentru sănătatea umană, în perioada petrecută la GNF, colaborarea mea cu Joe Takahashi, Peter Schultz, Russ Van Gelder, Iggy Provencio şi Garret Fitzgerald a condus la multe descoperiri revoluţionare. Aceste colaborări au continuat, iar Steve şi John mi-au devenit prieteni pentru toată viaţa.

Următoarea fază a carierei mele ştiinţifice a început când m-am angajat la Institutul Salk, unde excelenţa ştiinţifică, simbioza şi o dorinţă puternică de a face progrese fundamentale, cu un impact durabil asupra planetei, mi-au impulsionat cercetările. Activitatea fondatorului, dr. Jonas Salk, este în mod deosebit inspiratoare pentru mine. Vaccinul antipolio inventat de el exprimă mesajul puternic potrivit căruia prevenţia este cel mai bun tratament. Institutul Salk mi-a acordat susţinerea neclintită de a realiza multe experimente neconvenţionale. Printre principalii mei colaboratori şi colegi cercetători de la Salk s-au numărat: Ron Evans, Mark Montminy, Inder Verma, Rusty Gage, Martyn Goulding, Reuben Shaw şi Joe Ecker, fiecare dintre ei ajutându-mă în cercetările privind ritmul circadian în metabolism, neuroştiinţe, epigenetică, revitalizare, inflamaţie şi cancer. în plus, Kathy Jones şi Joanne Chory au fost în permanenţă surse
de idei noi si îndrumări.

în afara institutului, colaborările si

discuţiile avute cu lideri din domeniul metabolismului si îmbătrânirii – Valter Longo, Mark Mattson, Leonard Guarente şi Johan Auwerx – m-au ajutat să integrez stiinta care stă la baza alimentaţiei cu restricţie temporală şi a ritmului circadian cu ştiinţa longevităţii.

Mă consider un om norocos pentru că am prilejul să lucrez cu un excelent grup de studenţi şi stagiari. Munca lor constă şi în ore lungi petrecute în laborator, în care şi-au dat peste cap propriul cod circadian şi au făcut posibilă testarea multora dintre ideile descrise în această carte. Le sunt deosebit de recunoscător lui: Hiep Le, Nobushige Tanaka, Christopher Vollmers, Megumi Hatori, Shubhroz Gill, Amandine Chaix, Amir Zarrinpar, Ludovic Mure, Luciano DiTacchio, Masa Hirayama, Gabrielle Sulli şi Emily Manoogian. Nenumăratele discuţii pe care le-am avut cu Roşie Blau de la *The Economist* si cu arhitectul Frederick Marks m-au ajutat să distilez modul în care iluminatul circadian poate fi adoptat în viata de zi cu zi. Le mulţumesc, de asemenea, prietenilor mei medici, Julie Wei-Shatzel, C. Michael Wright şi Pamela Taub, care şi-au îndrumat pacienţii referitor la alimentaţia cu restricţie temporală.

Recunoştinţa mea se îndreaptă, totodată, şi spre finanţările pentru cercetări primite de la Institutele Naţionale pentru Sănătate, Departamentul Apărării, Departamentul Securităţii Interne, trustul caritabil Leona M. şi Harry B. Halmsley, trusturile

caritabile Pew, Federaţia Americană pentru Cercetări în domeniul îmbătrânirii, Fundaţia Glenn pentru Cercetări Medicale, Asociaţia Americană pentru Diabet, World Cancer Research. Fundaţia Joe W. si

Dorothy Dorsett Brown, trustul caritabil H.A. şi Mary K. Chapman, şi dr. Irwin şi Joan Jacobs.

în sfârşit, prin intermediul site-ului myCircadianClock.org şi a aplicaţiei de cercetare aferente, mii de oameni au ajuns să afle informaţii despre ritmurile lor circadiene şi şi-au împărtăşit schimbările pozitive apărute în starea sănătăţii lor, dobândite prin învăţarea lecţiilor găsite în această carte. Le sunt recunoscător tuturor, mai ales celor câţiva mai îndrăzneţi, care au acceptat să fie menţionaţi aici.

NOTE

PREFAŢĂ

1. F. Damiola ***et ah,*** „Restricted Feeding Uncouples Circadian Oscillators in Peripheral Tissues from the Central Pacemaker in the Suprachiasmatic Nucleus”, ***Genes and Development 14 (2000): 2950-61.***
2. K.A. Stokkan ***et ah,*** „Entrainment of the Circadian Clock in the Liver by Feeding”, ***Science*** 291 (2001): 490-93.
3. M.P. St-Onge ***et ah,*** „Meal Timing and Frequency: Implications for Cardiovascular Disease Prevention: A Scientific Statement from the American Heart Association”, ***Circulation*** 135, nr. 9 (2017): e96-el21.

CAPITOLUL 1

1. D. Fischer ***et ah,*** „Chronotypes in the US —Influence of Age and Sex”, ***PLoS ONE*** 12 (2017): e0178782.
2. T. Roenneberg ***et ah,*** „Epidemiology of the Human Circadian Clock”, ***Sleep Medicine Reviews*** 11, nr. 6 (2007): 429-38.
3. L. Kaufman, „Your Schedule Could Be Killing You”, ***Popular Science,*** Septembrie/Octombrie 2017, https://www.popsci.com/vour-schedule-could-be- killing-vou.
4. J. Li ***et ah,*** „Parents’ Nonstandard Work Schedules and Child Well-Being: A Critical Review of the Literature”, ***Journal of Primary Prevention*** 35, nr. 1 **(2014)** : 53-73.
5. D.L. Brown ***et ah,*** „Rotating Night Shift Work and the Risk of Ischemic Stroke”, ***American Journal of Epidemiology*** 169, nr. 11 (2009): 1370-77.
6. M. Conlon, N. Lightfoot şi N. Kreiger, „Rotating Shift Work and Risk of Prostate Cancer”, ***Epidemiology*** 18, nr. 1(2007): 182-83.
7. S. Davis, D.K. Mirick şi R.G. Stevens, „Night Shift Work, Light at Night, and Risk of Breast Cancer”, ***Journal of the National Cancer Institute*** 93, nr. 20 **(2001)** : 1557-62.
8. C. Hublin ***et ah,*** „Shift-Work and Cardiovascular Disease: A Population-Based 22-Year Follow-Up **Study”, *European Journal of Epidemiology* 25, nr. 5 (2010): 315-23.**
9. **B. Karlsson, A. Knutsson şi B. Lindahl, „Is There an Association between Shift Work and Having a Metabolic Syndrome? Results from a Population Based Study of 27,485 people”, *Occupational & Environmental Medicine* 58, nr. 11 (2001): 747-52.**
10. **T.A. Lahti *et al,* „Night-Time Work**

Predisposes to Non-Hodgkin Lymphoma”, *International Journal of Cancer* 123, nr. 9 (2008): 2148-51.

11. **S.P. Megdal *et ah,* „Night Work and Breast Cancer Risk: A Systematic Review and Meta-Analysis”, *European Journal of Cancer* 41, nr. 13 (2005): 2023-32.**
12. **F.A. Scheer *et al.,* „Adverse Metabolic and Cardiovascular Consequences of Circadian Misalignment”, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 106, nr. 11 (2009) , 4453-58.**
13. **E.S. Schernhammer *et al.,* „Night-Shift Work and Risk of Colorectal Cancer in the Nurses’ Health Study”, *Journal of the National Cancer Institute* 95, nr. 11 (2003): 825-28.**
14. **E.S. Schernhammer *et al.,* „Rotating Night Shifts and Risk of Breast Cancer in Women Participating in the Nurses’ Health Study”, *Journal of the National Cancer Institute* 93, nr. 20 (2001): 1563-68.**
15. **S. Sookoian *et al.,* „Effects of Rotating Shift Work on Biomarkers of Metabolic Syndrome and Inflammation”, *Journal of Internal Medicine* 261, nr. 3 (2007): 285-92.**
16. **A.N. Viswanathan, S.E. Hankinson si E.S.**

Schernhammer, „Night Shift Work and the Risk of Endometrial Cancer”, *Cancer Research* 67 nr. 21 (2007) : 10618-22.

17. **E.S. Soteriades *et al.,* „Obesity and Cardiovascular Disease Risk Factors in Firefighters: A Prospective Cohort Study”, *Obesity Research* 13, nr. 10**

(2005): 1756-63.

18. E.S. Soteriades *et al.,* „Cardiovascular Disease in US Firefighters: A Systematic Review”, *Cardiology in Review* 19, nr. 4 (2011): 202-15.

19. K. Straif ***et ah,*** „Carcinogenicity of Shift-Work, Painting, and Fire-Fighting”, ***Lancet Oncology*** 8, nr. 12 (2007): 1065-66.

20. International Air Transport Association, „New Year’s Day 2014 Marks 100 Years of Commercial Aviation”, comunicat de presă, http://www.iata.org/pressroom/pr/Pages/ 2013-12- 30-01. aspx.

21. J.-J. de Mairan, „Observation Botanique”, ***Histoire de VAcademie Royale des Sciences*** (1729): 35-36.

22. J. Aschoff, „Exogenous and endogenous components in circadian rhythms”. ***Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology*** 25 (1960): 11-28.

23. J. Aschoff si R. Wever, „Spontanperiodik des Menschen bei Ausschluß aller Zeitgeber”, ***Naturwissenschaften*** 49, nr. 15 (1962): 337-42.

24. C.J. Morris, D. Aeschbach si F.A. Scheer, „Circadian System, Sleep, and Endocrinology”, ***Molecular and Cellular Endocrinology*** 349, nr. 1 (2012): 91-104.

25. R.N. Carmody si R.W. Wrangham, „The Energetic Significance of Cooking”, ***Journal of Human Evolution*** 57, nr. 4 (2009): 379-91.

26. R.N. Carmody, G.S. Weintraub si R.W. Wrangham, „Energetic Consequences of Thermal and Nonthermal Food Processing”, ***Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*** 108, nr. 48 (2011): 19199-203.

27. P.W. Wiessner, „Embers of Society: Firelight Talk among the Ju/’hoansi

Bushmen", ***Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*** 111, nr. 39 (2014): 14027-35.

28. R. Fouquet si P.J.G. Pearson, „Seven Centuries of Energy Services: The Price and Use of Light in the United Kingdom (1300-2000)", ***Energy Journal*** 27, nr. 1 (2006): 139-77.

29. G. Yetish ***et ah,*** „Natural Sleep and Its Seasonal Variations in Three Pre-Industrial Societies", ***Current Biology***25, nr. 21 (2015): 2862-68.

30. H.O. de la Iglesia ***et ah,*** „Ancestral Sleep", ***Current Biology*** 26, nr. 7 (2016): R271-72.

31. H.O. de la Iglesia ***et ah,*** „Access to Electric Light Is Associated with Shorter Sleep Duration in a **Traditionally Hunter-Gatherer Community", *Journal of Biological Rhythms* 30, nr. 4 (2015): 342-50.**

32. R.G. Foster *et al.,* „Circadian Photoreception in the Retinally Degenerate Mouse (rd/rd)", *Journal of Comparative Physiology A*169, nr. 1 (1991): 39-50.

33. M.S. Freeman *et al,* „Regulation of Mammalian Circadian Behavior by Non-Rod, Non-Cone, Ocular Photoreceptors", *Science* 284, nr. 5413 (1999): 502-4.

34. R.J. Lucas *et al,* „Regulation of the Mammalian Pineal by Non-Rod, Non-Cone, Ocular Photoreceptors", *Science* 284, nr. 5413 (1999): 505-7.

35. S. Panda *et al,* „Melanopsin (Opn4) Requirement for Normal Light-Induced Circadian Phase Shifting", *Science* 298, nr. 5601 (2002): 2213-16.

36. N.F. Ruby *et al,* „Role of Melanopsin in Circadian Responses to

Light", *Science* 298, nr. 5601 (2002): 2211-13.
37. S. Hattar *et al,* „Melanopsin-Containing Retinal Ganglion Cells: Architecture, Projections, and Intrinsic Photosensitivity", *Science* 295, nr. 5557 (2002): 1065-70.
38. D.M. Berson, F.A. Dunn şi M. Takao, „Phototransduction by Retinal Ganglion Cells That Set the Circadian Clock", *Science* 295, nr. 5557 (2002): 1070-73.
39. I. Provencio *et al,* „Melanopsin: An Opsin in Melanophores, Brain, and Eye", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 95, nr. 1 (1998): 340-45.

CAPITOLUL 2

1. R.J. Konopka şi S. Benzer, „Clock Mutants of Drosophila melanogaster", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 68, nr. 9 (1971): 2112-16.
2. S. Panda *et al,* „Coordinated Transcription of Key Pathways in the Mouse by the Circadian Clock", *Cell* 109, nr. 3 (2002): 307-20.
3. D.K. Welsh, J.S. Takahashi şi S.A. Kay, „Suprachiasmatic Nucleus: Cell Autonomy and *Network Properties", Annual Review of Physiology 72* (2010) : 551-77.
4. R.E. Fargason *et ah,* „Correcting Delayed Circadian Phase with Bright Light Therapy Predicts Improvement in ADHD Symptoms: A Pilot Study", *Journal of Psychiatric Research* 91 (2017): 105-10.
5. T. Roenneberg *et al.,* „Epidemiology of the Human Circadian Clock", *Sleep*

Medicine Reviews **11, nr. 6 (2007) : 429-38.**

6. **K.L. Toh *et al.,* „An hPer2 Phosphorylation Site Mutation in Familial Advanced Sleep Phase Syndrome”, *Science* 291, nr. 5506 (2001): 1040-43.**
7. **Y. He *et al.,* „The Transcriptional Repressor DEC2 Regulates Sleep Length in Mammals”, *Science* 325, nr. 5942 (2009): 866-70.**
8. **K.P. Wright, Jr. *et al.,* „Entrainment of the Human Circadian Clock to the Natural Light-Dark Cycle”, *Current Biology* 23, nr. 16 (2013): 1554-58.**
9. **C. Vollmers *et al.,* „Time of Feeding and the Intrinsic Circadian Clock Drive Rhythms in Hepatic Gene Expression”, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 106, nr. 50 (2009) : 21453-58.**
10. **D.M. Edgar *et al.,* „Influence of Running Wheel Activity on Free-Running Sleep/Wake and Drinking Circadian Rhythms in Mice”, *Physiology & Behavior* 50, nr. 2 (1991): 373-78.**
11. **S. Brand *et al.,* „High Exercise Levels Are Related to Favorable Sleep Patterns and Psychological Functioning in Adolescents: A Comparison of Athletes and Controls”, *Journal of Adolescent Health* 46, nr. 2 (2010): 133-41.**
12. **K.J. Reid *et al.,* „Aerobic Exercise Improves Self- Reported Sleep and Quality of Life in Older Adults with Insomnia”, *Sleep Medicine* 11, nr. 9 (2010): 934-40.**
13. **S.S. Tworoger *et al.,* „Effects of a Yearlong Moderate-Intensity Exercise**

and a Stretching Intervention on Sleep Quality in Postmenopausal Women”, *Sleep* 26, nr. 7 (2003): 830-36.

14. **E.J. van Someren *et al.,* „Long-Term Fitness Training Improves the Circadian Rest-Activity Rhythm in** Healthy Elderly Males”, ***Journal of Biological Rhythms*** 12, nr. 2 (1997): 146-56.

CAPITOLUL 3

1. F.C. Bell si M.L. Miller, „Life Tables for the United States Social Security Area 1900-2100”, Social SecurityAdministration, https://www.ssa.gov/oact/NQTES/asl20/LifeTables Bodv.html.
2. C.R. Marinac ***et al,*** „Prolonged Nightly Fasting and Breast Cancer Prognosis”, ***JAMA Oncology*** 2, nr. 8 (2016): 1049-55.
3. A.J. Davidson ***et al,*** „Chronic Jet-Lag Increases Mortality in Aged Mice”, ***Current Biology*** 16, nr. 21 (2006): R914-16.
4. D.C.Mohren ***et al,*** „Prevalence of Common Infections Among Employees in Different Work Schedules”, ***Journal of Occupational and Environmental Medicine*** 44, nr. 11 (2002): 1003-11.
5. N.J. Schork, „Personalized Medicine: Time for One- Person Trials”, ***Nature*** 520, nr. 7549 (2015): 609-11.
6. B.J. Hahm ***et al,*** „Bedtime Misalignment and Progression of Breast Cancer”, ***Chronobiology International*** 31, nr. 2 (2014): 214-21.
7. E.L.McGlinchey ***et al.,*** „The Effect of Sleep Deprivation on Vocal Expression of Emotion in Adolescents and Adults”, ***Sleep*** 34, nr. 9 (2011): 1233-41.
8. S.J. Wilson ***et al,*** „Shortened Sleep Fuels Inflammatory Responses to Marital Conflict:

Emotion Regulation Matters", ***Psychoneuroendocrinology 79 (2017): 74-83.***

9. S. Gill si S. Panda, „A Smartphone App Reveals Erratic Diurnal Eating Patterns in Humans That Can Be Modulated for Health Benefits", ***Cell Metabolism*** 22, nr. 5 (2015): 789-98.

10. Ibid.

11. N.J. Gupta, V. Kumar si S. Panda, „A Camera-Phone Based Study Reveals Erratic Eating Pattern and Disrupted Daily Eating-Fasting Cycle among Adults in India", ***PLoS ONE*** 12, nr. 3 (2017): e0172852.

12. M. Ohayon ***et al,*** „National Sleep Foundation's Sleep Quality Recommendations: First Report", ***Sleep Health*** **3, nr. 1 (2017): 6-19.**

13. M. Hirshkowitz *et ah,* „National Sleep Foundation's Sleep Time Duration Recommendations: Methodology and Results Summary", *Sleep Health* 1, nr. 1 (2015): 40-43.

14. M. Hirshkowitz *et al.,* „National Sleep Foundation's Updated Sleep Duration Recommendations: Final Report", *Sleep Health* 1, nr. 4 (2015): 233-43.

CAPITOLUL 4

1. M. Hirshkowitz *et al.,* „National Sleep Foundation's Sleep Time Duration Recommendations: Methodology and Results Summary", *Sleep Health* 1, nr. 1 (2015): 40-43.

2. M. Hirshkowitz *et al.,* „National Sleep Foundation's Updated Sleep Duration Recommendations: Final Report", *Sleep Health* 1, nr. 4 (2015): 233-43.

3. D.F. Kripke *et al.,* „Mortality Associated with Sleep Duration and Insomnia", *Archives of General Psychiatry* 59, nr. 2 (2002): 131-36.

4. G. Yetish *et al.,* „Natural Sleep and Its Seasonal Variations in Three Pre-Industrial Societies”, *Current Biology* 25, nr. 21 (2015): 2862-68.
5. H.O. de la Iglesia *et al.,* „Access to Electric Light Is Associated with Shorter Sleep Duration in a Traditionally Hunter-Gatherer Community”, *Journal of Biological Rhythms* 30, nr. 4 (2015): 342-50.
6. A.M. Williamson si A.M. Feyer, „Moderate Sleep Deprivation Produces Impairments in Cognitive and Motor Performance Equivalent to Legally Prescribed Levels of Alcohol Intoxication”, *Occupational & Environmental Medicine* 57, nr. 10 (2000): 649-55.
7. H.P. van Dongen *et al.,* „The Cumulative Cost of Additional Wakefulness: Dose-Response Effects on Neurobehavioral Functions and Sleep Physiology from Chronic Sleep Restriction and Total Sleep Deprivation”, *Sleep* 26, nr. 2 (2003): 117-26.
8. R.E. Fargason *et al.,* „Correcting Delayed Circadian Phase with Bright Light Therapy Predicts Improvement in ADHD Symptoms: A Pilot Study”, *Journal of Psychiatric Research* 91 (2017): 105-10.
9. N. Kronfeld-Schor si H. Einat, „Circadian Rhythms and Depression: Human Psychopathology and Animal Models”, *Neuropharmacology* 62, nr. 1 (2012): 101-14.
10. M.E. Coles, J.R. Schubert si J.A. Nota, „Sleep, Circadian Rhythms, and Anxious Traits”, *Current Psychiatry Reports* 17, nr. 9 (2015): 73.
11. S.E. Anderson *et al.,* „Self-

Regulation and Household Routines at Age Three and Obesity at Age Eleven: Longitudinal Analysis of the UK Millennium Cohort Study”, *International Journal of Obesity* 41, nr. 10 (2017): 1459-66.

12. **A.W. McHill *et al.,* „Impact of Circadian Misalignment on Energy Metabolism during Simulated Nightshift Work”, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 111, nr. 48 (2014): 17302-7.**
13. **B. Martin, M.P. Mattson si S. Maudsley, „Caloric Restriction and Intermittent Fasting: Two Potential Diets for Successful Brain Aging”, *Ageing Research Reviews* 5, nr. 3 (2006): 332-53.**
14. **S. Gill si S. Panda, „A Smartphone App Reveals Erratic Diurnal Eating Patterns in Humans That Can Be Modulated for Health Benefits”, *Cell Metabolism* 22, nr. 5 (2015): 789-98.**
15. **S.J. Crowley si C.I. Eastman, „Human Adolescent Phase Response Curves to Bright White Light”, *Journal of Biological Rhythms* 32, nr. 4 (2017): 334- 44.**
16. **J.A. Evans *et al.,* „Dim Nighttime Illumination Alters Photoperiodic Responses of Hamsters through the Intergeniculate Leaflet and Other Photic Pathways”, *Neuroscience* 202 (2012): 300-308.**
17. **L.S. Gaspar *et al.,* „Obstructive Sleep Apnea and Hallmarks of Aging”, *Trends in Molecular Medicine* 23, nr. 8 (2017): 675-92.**
18. **E. Ferracioli-Oda, A. Qawasmi si M.H. Bloch, „Meta- Analysis: Melatonin for the Treatment of**

Primary Sleep Disorders”, *PLoS ONE* 8, nr. 5 (2013): e63773.

CAPITOLUL 5

1. **C.M. McCay si M.F. Crowell, „Prolonging the Life Span”, *Scientific Monthly* 39, nr. 5 (1934): 405-14.**
2. **S.K. Das, P. Balasubramanian si Y.K. Weerasekara, „Nutrition Modulation of Human Aging: The Calorie Restriction Paradigm”, *Molecular and Cellular Endocrinology* 455 (2017): 148-57.**
3. **A. Kohsaka *et al.,* „High-Fat Diet Disrupts Behavioral and Molecular Circadian Rhythms in Mice”, *Cell Metabolism* 6, nr. 5 (2007): 414-21.**
4. **M. Hatori *et al.,* „Time-Restricted Feeding without Reducing Caloric Intake Prevents Metabolic Diseases in Mice Fed a High-Fat Diet”, *Cell Metabolism* 15, nr. 6 (2012): 848-60.**
5. **A. Chaix *et al.,* „Time-Restricted Feeding Is a Preventative and Therapeutic Intervention against Diverse Nutritional Challenges”, *Cell Metabolism* 20, nr. 6 (2014): 991-1005.**
6. **A. Zarrinpar *et al.,* „Diet and Feeding Pattern Affect the Diurnal Dynamics of the Gut Microbiome”, *Cell Metabolism* 20, nr. 6 (2014): 1006-17.**
7. **V.A. Acosta-Rodriguez *et al.,* „Mice under Caloric Restriction Self-Impose a Temporal Restriction of Food Intake as Revealed by an Automated Feeder System”, *Cell Metabolism* 26, nr. 1 (2017): 267-77.e2.**
8. **M. Garaulet *et al.,* „Timing of Food Intake Predicts Weight Loss Effectiveness”, *International Journal of Obesity* 37, nr. 4 (2013): 604-11.**
9. **S. Gill şi S. Panda, „A Smartphone App Reveals Erratic Diurnal Eating**

Patterns in Humans That Can Be Modulated for Health Benefits”, *Cell Metabolism* 22, nr. 5 (2015): 789-98.

10. **T. Moro *et al.,* „Effects of Eight Weeks of Time- Restricted Feeding (16/8) on Basal Metabolism, Maximal Strength, Body Composition, Inflammation, and Cardiovascular Risk Factors in Resistance-Trained Males”, *Journal of Translational Medicine* 14 (2016): 290.**
11. **J. Rothschild *et al.,* „Time-Restricted Feeding and Risk of Metabolic Disease: A Review of Human and Animal Studies”, *Nutrition Reviews* 72, nr. 5 (2014): 308-18.**
12. **T. Ruiz-Lozano *et al.,* „Timing of Food Intake Is Associated with Weight Loss Evolution in Severe Obese Patients after Bariatric Surgery”, *Qinical Nutrition* 35, nr. 6 (2016): 1308-14.**
13. **A.W. McHill *et al.,* „Later Circadian Timing of Food Intake Is Associated with Increased Body Fat”, *American Journal of Qinical Nutrition 106, nr. 6* (2017) : 1213-19.**
14. **National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, „Digestive Diseases Statistics for the United States”, https://www.niddk.nih.gov/health-information/health-statistics/digestive-diseases.**
15. **McHill, „Later Circadian Timing.”**
16. **J. Suez *et ah,* „Artificial Sweeteners Induce Glucose Intolerance by Altering the Gut Microbiota”, *Nature* 514, nr. 7521 (2014): 181-86.**

CAPITOLUL 6

1. **J.S. Durmer si D.F. Dinges,**

„Neurocognitive Consequences of Sleep Deprivation”, *Seminars in Neurology* 25, nr. 1 (2005): 117-29.

2. **S.M. Greer, A.N. Goldstein si M.P. Walker, „The Impact of Sleep Deprivation on Food Desire in the Human Brain”, *Nature Communications* 4 (2013): article nr. 2259.**
3. **R. Stickgold, „Sleep-Dependent Memory Consolidation”, *Nature* 437, nr. 7063 (2005): 1272- 78.**
4. **T.A. LeGates *et ah,* „Aberrant Light Directly Impairs Mood and Learning through Melanopsin-Expressing Neurons”, *Nature* 491, nr. 7425 (2012): 594-98.**
5. **M. Boubekri *et ah,* „Impact of Windows and Daylight Exposure on Overall Health and Sleep Quality of Office Workers: A Case-Control Pilot Study”, *Journal of Qinical Sleep Medicine* 10, nr. 6 (2014): 603-11.**
6. **P. Meerlo, A. Sgoifo si D. Suchecki, „Restricted and Disrupted Sleep: Effects on Autonomic Function, Neuroendocrine Stress Systems and Stress Responsivity”, *Sleep Medicine Renews* 12, nr. 3 (2008) : 197-210.**
7. **J.A. Foster si K.A. McVey Neufeld, „Gut-Brain Axis: How the Microbiome Influences Anxiety and Depression”, *Trends in Neurosciences* 36, nr. 5 (2013): 305-12.**
8. **S.J. Kentish si A.J. Page, „Plasticity of Gastrointestinal Vagal Afferent Endings”, *Physiology & Behavior* 136 (2014): 170-78.**
9. **L.A. Reyner *et ah,* „‘Post-Lunch’ Sleepiness During Prolonged, Monotonous Driving—Effects of Meal Size”, *Physiology & Behavior* 105, nr. 4 (2012): 1088- 91.**

10. M.S. Ganio *et ah,* „Mild Dehydration Impairs Cognitive Performance and Mood of Men", *British Journal of Nutrition* 106, nr. 10 (2011): 1535-43.
11. T. Partonen si J. Lonnqvist, „Bright Light Improves Vitality and Alleviates Distress in Healthy People", *Journal of Affective Disorders* 57, nr. l-3 (2000): 55- 61.
12. D.H. Avery *et ah,* „Bright Light Therapy of Subsyndromal Seasonal Affective Disorder in the Workplace: Morning vs. Afternoon Exposure", *Acta Psychiatrica Scandinavica* 103, nr. 4 (2001): 267-74.
13. C. Cajochen *et ah,* „Evening Exposure to a Light- Emitting Diodes (LED)-Backlit Computer Screen Affects Circadian Physiology and Cognitive Performance", *Journal of Applied Physiology* 110, nr. 5 (2011) : 1432-38.
14. A.M. Chang *et ah,* „Evening Use of Light-Emitting eReaders Negatively Affects Sleep, Circadian Timing, and Next-Morning Alertness", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 112, nr. 4 (2015): 1232-37.
15. M.P. Mattson si R. Wan, „Beneficial Effects of Intermittent Fasting and Caloric Restriction on the Cardiovascular and Cerebrovascular Systems", *Journal of Nutritional Biochemistry* 16, nr. 3 (2005): 129-37.
16. R.K. Dishman *et ah,* „Neurobiology of Exercise", *Obesity* 14, nr. 3 (2006): 345-56.
17. E. Guallar, „Coffee Gets a Clean Bill of Health", *BMJ* 359 (2017): j5356.
18. R. Poole *et ah,* „Coffee Consumption and Health: Umbrella

Review of Meta-Analyses of Multiple Health Outcomes”, *BMJ* 359 (2017): j5024.

19.1. Clark si H.P. Landolt, „Coffee, Caffeine, and Sleep: A Systematic Review of Epidemiological Studies and Randomized Controlled Trials”, *Sleep Medicine Reviews* 31 (2017): 70-78.

20.J. Shearer si T.E. Graham, „Performance Effects and Metabolic Consequences of Caffeine and Caffeinated Energy Drink Consumption on Glucose Disposal”, *Nutrition Reviews 72,* Suppl. 1 (2014): 121-36.

21. T.M. Burke *et ah,* „Effects of Caffeine on the Human Circadian Clock În Vivo and În Vitro”, *Science Translational Medicine* 7, nr. 35 (2015): 305ral46.

22. S. Grossman, „These Are the Most Popular Starbucks Drinks Across the U.S.”, *Time,* 1 iulie 2014.

23. H.P. van Dongen si D.F. Dinges, „Sleep, Circadian Rhythms, and Psychomotor Vigilance”, *Qinics in Sports Medicine* 24, nr. 2 (2005): 237-49.

24. B.L. Smarr, „Digital Sleep Logs Reveal Potential Impacts of Modem Temporal Structure on Class Performance in Different Chronotypes”, *Journal of Biological Rhythms* 30, nr. 1 (2015): 61-67.

25. K. Wahlstrom, „Changing Times: Findings from the First Longitudinal Study of Later High School Start Times”, *National Association of Secondary School Principals Bulletin* 86, nr. 633 (2002): 3-21.

26. J. Boergers, C.J. Gable si J.A. Owens, „Later School Start Time Is Associated with Improved Sleep and

Daytime Functioning in Adolescents”, *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics* 35, nr. 1 (2014) **: 11-17.**

27. **J.A. Owens, K. Belon si P. Moss, „Impact of Delaying School Start Time on Adolescent Sleep, Mood, and Behavior”, *Archives of Pediatric & Adolescent Medicine* 164, nr. 7 (2010): 608-14.**

CAPITOLUL 7

1. **M.S. Tremblay *et al.,* „Physiological and Health Implications of a Sedentary Lifestyle”, *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism* 35, nr. 6 (2010): 725-40.**
2. **T. Althoff *et al.,* „Large-Scale Physical Activity Data Reveal Worldwide Activity Inequality”, *Nature* 547, nr. 7663 (2017): 336-39.**
3. **D.R. Bassett, P.L. Schneider si G.E. Huntington, „Physical Activity in an Old Order Amish Community”, *Medicine and Science in Sports and Exercise* 36, nr. 1 (2004): 79-85.**
4. **H.O. de la Iglesi a *et al.,* „Access to Electric Light Is Associated with Shorter Sleep Duration in a Traditionally Hunter-Gatherer Community”, *Journal of Biological Rhythms* 30, nr. 4 (2015): 342-50.**
5. **T. Kubota *et ah,* „Interleukin-15 and Interleukin-2 Enhance Non-REM Sleep in Rabbits”, *American Journal of Physiology: Regulatory Integrative and Comparative Physiology* 281, nr. 3 (2001): R1004-12.**
6. **Y. Li *et ah,* „Association of Serum Irisin Concentrations with the Presence and Severity of Obstructive Sleep Apnea Syndrome”, *Journal of Clinical Laboratory Analysis* 31, nr. 5**

(2016): e22077.

7. **K.M. Awad *et ah,* „Exercise Is Associated with a Reduced Incidence of Sleep-Disordered Breathing", *American Journal of Medicine* 125, nr. 5 (2012): 485- 90.**
8. **J.C. Ehlen *et ah, „Bmall* Function in Skeletal Muscle Regulates Sleep", *eLife* 6 (2017): e26557.**
9. **E. Steidle-Kloc *et ah,* „Does Exercise Training Impact Clock Genes in Patients with Coronary Artery Disease and Type 2 Diabetes Mellitus?" *European Journal of Preventive Cardiology* 23, nr. 13 (2016): 1375-82.**
10. **N. Yang si Q.J. Meng, „Circadian Clocks in Articular Cartilage and Bone: A Compass in the Sea of Matrices", *Journal of Biological Rhythms* 31, nr. 5 (2016) : 415-27.**
11. **E.A. Schroder *et ah,* „Intrinsic Muscle Clock Is Necessary for Musculoskeletal Health", *Journal of Physiology* 593, nr. 24 (2015): 5387-404.**
12. **S. Aoyama si S. Shibata, „The Role of Circadian Rhythms in Muscular and Osseous Physiology and Their Regulation by Nutrition and Exercise", *Frontiers in Neuroscience* 11 (2017): article nr. 63.**
13. **E. Woldt *et ah,* „Rev-erb-a Modulates Skeletal Muscle Oxidative Capacity by Regulating Mitochondrial Biogenesis and Autophagy", *Nature Medicine* 19, nr. 8 (2013): 1039-46.**
14. **H. van Praag *et ah,* „Running Enhances Neurogenesis, Learning, and Long-Term Potentiation in Mice", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 96, nr. 23 (1999): 13427-31.**

15. J.L. Yang *et ah,* „BDNF and Exercise Enhance Neuronal DNA Repair by Stimulating CREB-Mediated Production of Apurinic/Apyrimidinic Endonuclease 1", *NeuroMolecular Medicine* 16, nr. 1 (2014) : 161-74.
16. S.M. Nigam *et al.,* „Exercise and BDNF Reduce A(3 Production by Enhancing A-Secretase Processing of APP", *Journal of Neurochemistry* 142, nr. 2 (2017): 286-96.
17. W.D. van Marken Lichtenbelt *et ah,* „Cold-Activated Brown Adipose Tissue in Healthy Men", *New England Journal of Medicine* 360, nr. 15 (2009): 1500-1508.
18. V. Ouellet *et ah,* „Brown Adipose Tissue Oxidative Metabolism Contributes to Energy Expenditure During Acute Cold Exposure in Humans", *Journal of GinicalInvestigation* 122, nr. 2 (2012): 545-52.
19. E. Thun *et ah,* „Sleep, Circadian Rhythms, and Athletic Performance", *Sleep Medicine Reviews 23* (2015) : l-9.
20. E. Facer-Childs si R. Brandstaetter, „The Impact of Circadian Phenotype and Time Since Awakening on Diurnal Performance in Athletes", *Current Biology* 25, nr. 4 (2015): 518-22.
21. R.S. Smith, C. Guilleminault si B. Efron, „Circadian Rhythms and Enhanced Athletic Performance in the National Football League", *Sleep* 20, nr. 5 (1997): 362-65.
22. N.A. King, V.J. Burley si J.E. Blundell, „Exercise- Induced Suppression of Appetite: Effects on Food Intake and Implications for Energy Balance", *European Journal of Ginical Nutrition* 48, nr. 10 (1994): 715-

24.

23. E.A. Richter si M. Hargreaves, „Exercise, GLUT4, and Skeletal Muscle Glucose Uptake”, *Physiological Reviews* 93, nr. 3 (2013): 993-1017.

24. E. van Cauter *et ah,* „Nocturnal Decrease in Glucose Tolerance during Constant Glucose Infusion”, *Journal of Ginical Endocrinology and Metabolism* 69, nr. 3 (189): 604-11.

25. J. Sturis *et ah,* ,,24-Hour Glucose Profiles during Continuous or Oscillatory Insulin Infusion: Demonstration of the Functional Significance of Ultradian Insulin Oscillations”, *Journal of Ginical Investigation* 95, nr. 4 (1995): 1464-71.

26. H.H. Fullagar *et al.,* „Sleep and Athletic Performance: The Effects of Sleep Loss on Exercise Performance, and Physiological and Cognitive Responses to Exercise”, *Sports Medicine* 45, nr. 2 (2015) **: 161-86.**

27. A. Chaix *et al.,* „Time-Restricted Feeding Is a Preventative and Therapeutic Intervention against Diverse Nutritional Challenges”, *Cell Metabolism* 20, nr. 6 (2014): 991-1005.

28. T. Moro *et al.,* „Effects of Eight Weeks of Time- Restricted Feeding (16/8) on Basal Metabolism, Maximal Strength, Body Composition, Inflammation, and Cardiovascular Risk Factors in Resistance-Trained Males”, *Journal of Translational Medicine* 14 (2016): article nr. 290.

29. P. Puchalska si P.A. Crawford, „Multi-Dimensional Roles of Ketone Bodies in Fuel Metabolism, Signaling, and Therapeutics”, *Cell Metabolism* 25, nr. 2 (2017): 262-84.

30. King, Burley si Blundell, „Exercise-

Induced Suppression."

CAPITOLUL 8

1. **R.M. Lunn *et al.,* „Health Consequences of Electric Lighting Practices in the Modern World: A Report on the National Toxicology Program's Workshop on Shift Work at Night, Artificial Light at Night, and Circadian Disruption", *Science of Total Environment* 607-8 (2017): 1073-84.**
2. **C.A. Czeisler *et al.,* „Bright Light Induction of Strong (Type 0) Resetting of the Human Circadian Pacemaker", *Science* 244, nr. 4910 (1989): 1328-33.**
3. **J. Xu *et al.,* „Altered Activity-Rest Patterns in Mice with a Human Autosomal-Dominant Nocturnal Frontal Lobe Epilepsy Mutation in the (32 Nicotinic Receptor", *Molecular Psychiatry* 16, nr. 10 (2011): 1048-61.**
4. **L.A. Kirkby si M.B. Feller, „Intrinsically Photosensitive Ganglion Cells Contribute to Plasticity in Retinal Wave Circuits", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 110, nr. 29 (2013): 12090-95.**
5. J.M. Renna, S. Weng si D.M. Berson, „Light Acts through Melanopsin to Alter Retinal Waves and Segregation of Retinogeniculate Afferents", ***Nature Neuroscience*** 14, nr. 7 (2011): 827-29.
6. J. Parent, W. Sanders si R. Forehand, „Youth Screen Time and Behavioral Health Problems: The Role of Sleep Duration and Disturbances", ***Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*** 37, nr. 4 (2016) : 277-84.
7. ***The Nielsen Total Audience Report: Q2 2017,*** http://www.nielsen.com/us/en/insights/reports/20 17/the-nielsen-total-audience-q2-

2017.html.
8. I. Provencio ***et al.,*** „Melanopsin: An Opsin in Melanophores, Brain, and Eye”, ***Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*** 95, nr. 1 (1998): 340-45.
9. P.A. Good, R.H. Taylor si M.J. Mortimer, „The use of tinted glasses in childhood migraine”, ***Headache*** 31 (1991): 533-536.
10. S. Vâsquez-Ruiz ***et ah,*** „A Light/Dark Cycle in the NICU Accelerates Body Weight Gain and Shortens Time to Discharge in Preterm Infants”, ***Early Human Development*** 90, nr. 9 (2014): 535-40.
11. P.A. Regidor ***et ah,*** „Identification and Prediction of the Fertile Window with a New Web-Based Medical Device Using a Vaginal Biosensor for Measuring the Circadian and Circamensual Core Body Temperature”, ***Gynecological Endocrinology*** 34, nr. 3 (2018) : 256-60.
12. X. Li ***et ah,*** „Digital Health: Tracking Physiomes and Activity Using Wearable Biosensors Reveals Useful Health-Related Information”, ***PLoS Biology*** 15, nr. 1 (2017) : e2001402.
13. C. Skarke ***et ah,*** „A Pilot Characterization of the Human Chronobiome”, ***Scientific Reports 1*** (2017): article nr. 17141.
14. D. Zeevi ***et ah,*** „Personalized Nutrition by Prediction of Glycémie Responses”, ***Cell*** 163, nr. 5 (2015): 1079- 94.

CAPITOLUL 9

1. J.G. Moore, „Circadian Dynamics of Gastric Acid Secretion and Pharmacodynamics of H2 Receptor ***Blockade”, Annals of the New York Academy of Sciences 618 (1991): 150-58.***

2. **K. Spiegel *et al.,* „Brief Communication: Sleep Curtailment in Healthy Young Men Is Associated with Decreased Leptin Levels, Elevated Ghrelin Levels, and Increased Hunger and Appetite”, *Annals of Internal Medicine* 141, nr. 11 (2004): 846-50.**
3. **S. Taheri *et al.,* „Short Sleep Duration Is Associated with Reduced Leptin, Elevated Ghrelin, and Increased Body Mass Index”, *PLoS Medicine* 1, nr. 3 (2004): e62.**
4. **J. Bradwejn, D. Koszycki si G. Meterissian, „Cholecystokinin-tetrapeptide Induces Panic Attacks in Patients with Panic Disorder”, *Can J Psychiatry* 35 (1990): 83-85.**
5. **L.M. Ubaldo-Reyes, R.M. Buijs, C. Escobar si M. Angeles-Castellanos, „Scheduled Meal Accelerates Entrainment to a 6-H Phase Advance by Shifting Central and Peripheral Oscillations in Rats”, *European Journal of Neuroscience* 46, nr. 3 (2017): 1875-86.**
6. **C.A. Thaiss *et al.,* „Transkingdom Control of Microbiota Diurnal Oscillations Promotes Metabolic Homeostasis”, *Cell* 159, nr. 3 (2014): 514-29.**
7. **P.J. Turnbaugh *et al.,* „Diet-Induced Obesity is Linked to Marked but Reversible Alterations in the Mouse Distal Gut Microbiome”, *Cell Host & Microbe* 3, nr. 4 (2008) : 213-23.**
8. **Thaiss, „Transkingdom Control of Microbiota Diurnal Oscillations”.**
9. **A. Zarrinpar *et al.,* „Diet and Feeding Pattern Affect the Diurnal Dynamics of the Gut Microbiome”, *Cell Metabolism* 20, nr. 6 (2014): 1006-17.**
10. **J.A. Foster si K.A. McVey Neufeld,**

„Gut-Brain Axis: How the Microbiome Influences Anxiety and Depression”, *Trends in Neurosciences* 36, nr. 5 (2013): 305-12.

11. **D. Hranilovic *et al.,* „Hyperserotonemia in Adults with Autistic Disorder”, *Journal of Autism and Developmental Disorders* 37, nr. 10 (2007): 1934-40.**
12. **D.F. MacFabe *et al.,* „Effects of the Enteric Bacterial Metabolic Product Propionic Acid on Object- Directed Behavior, Social Behavior, Cognition si Neuroinflammation in Adolescent Rats: Relevance to Autism Spectrum Disorder”, *Behavioural Brain Research* 217, nr. 1 (2011): 47-54.**
13. **B. Chassaing *et al.,* „Dietary Emulsifiers Impact the Mouse Gut Microbiota Promoting Colitis and Metabolic Syndrome”, *Nature* 519, nr. 7541 (2015): 92-96.**
14. **B. Chassaing *et al.,* „Dietary Emulsifiers Directly Alter Human Microbiota Composition and Gene Expression Ex Vivo Potentiating Intestinal Inflammation”, *Gut 66,* nr. 8 (2017): 1414-27.**
15. **M.S. Desai *et al.,* „A Dietary Fiber-Deprived Gut Microbiota Degrades the Colonic Mucus Barrier and Enhances Pathogen Susceptibility”, *Cell* 167, nr. 5 (2016) : 1339-53.**
16. **K. Segawa *et al.,* „Peptic Ulcer Is Prevalent among Shift Workers”, *Digestive Diseases and Sciences* 32, nr. 5 (1987): 449-53.**
17. **R. Shaker *et al.,* „Nighttime Heartburn Is an Under- Appreciated Clinical Problem That Impacts Sleep and Daytime Function: The Results of a Gallup Survey Conducted on Behalf of the American Gastroenterological**

Association”, *American Journal of Gastroenterology* 98, nr. 7 (2003): 1487-93.

18. **J. Leonard, J.K. Marshall si P. Moayyedi, „Systematic Review of the Risk of Enteric Infection in Patients Taking Acid Suppression”, *American Journal of Gastroenterology* 102, nr. 9 (2007): 2047- 56.**
19. **R.J. Hassing *et al.,* „Proton Pump Inhibitors and Gastroenteritis”, *European Journal of Epidemiology* 31, nr. 10 (2016): 1057-63.**
20. **T. Antoniou *et al.,* „Proton Pump Inhibitors and the Risk of Acute Kidney Injury in Older Patients: A Population-Based Cohort Study”, *CMAJ Open* 3, nr. 2 (2015) : E166-71.**
21. **M.L. Blank *et al.,* „A Nationwide Nested Case- Control Study Indicates an Increased Risk of Acute Interstitial Nephritis with Proton Pump Inhibitor Use”, *Kidney International* 86, nr. 4 (2014): 837-44.**
22. **P. Malfertheiner, A. Kandulski si M. Venerito, „Proton-Pump Inhibitors:Understanding the Complications and Risks”, *Nature Reviews: Gastroenterology & Hepatology* 14, nr. 12 (2017): 697- 710.**
23. T. Ito si R.T. Jensen, „Association of Long-Term Proton Pump Inhibitor Therapy with Bone Fractures and Effects on Absorption of Calcium, Vitamin B12, Iron, and Magnesium”, ***Current Gastroenterology Reports*** 12, nr. 6 (2010): 448-57.

CAPITOLUL10

1. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, „Health Risks of Being

Overweight”, https://www.niddk.nih.gov/health-information/weight-management/health-risks- overweight.

2. Y. Ma ***et al,*** „Association Between Eating Patterns and Obesity in a Free-Living US Adult Population”, ***American Journal of Epidemiology*** 158, nr. 1 (2003): 85-92.
3. A.K. Kant si B.I. Graubard, „40-Year Trends in Meal and Snack Eating Behaviors of American Adults”, ***Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*** 115, nr. 1 (2015): 50-63.
4. S. Gill si S. Panda, „A Smartphone App Reveals Erratic Diurnal Eating Patterns in Humans That Can Be Modulated for Health Benefits”, ***Cell Metabolism*** 22, nr. 5 (2015): 789-98.
5. N.J. Gupta, V. Kumar si S. Panda, „A Camera-Phone Based Study Reveals Erratic Eating Pattern and Disrupted Daily Eating-Fasting Cycle among Adults in India”, ***PLoS ONE*** 12, nr. 3 (2017): e0172852.
6. A.J. Stunkard, W.J. Grace si H.G. Wolff, „The Night- Eating Syndrome: A Pattern of Food Intake among Certain Obese Patients”, ***American Journal of Medicine*** 19, nr. 1 (1955): 78-86.
7. E. Takeda ***et al,*** „Stress Control and Human Nutrition”, ***Journal of Medical Investigation*** 51, nr. 3-4 (2004): 139-45.
8. Z. Liu ***et al.,*** „Perl Phosphorylation Specifies Feeding Rhythm in Mice”, ***Cell Reports*** 7, nr. 5 (2014): 1509-20.
9. T. Tuomi ***et al.,*** „Increased Melatonin Signaling Is a Risk Factor for Type 2 Diabetes”, ***Cell Metabolism*** 23, nr. 6 (2016): 1067-77.
10. **M. Watanabe *et al.,* „Bile Acids Induce Energy Expenditure by Promoting Intracellular Thyroid Hormone Activation”, *Nature* 439, nr.**

7075 (2006): 484-89.

11. **A. Chaix *et al.,* „Time-Restricted Feeding Is a Preventative and Therapeutic Intervention against Diverse Nutritional Challenges”, *Cell Metabolism* 20, nr. 6 (2014): 991-1005.**
12. **P.N. Hopkins, „Molecular Biology of Atherosclerosis”, *Physiological Reviews* 93, nr. 3 (2013): 1317-1542.**
13. **D. Montaigne *et al.,* „Daytime Variation of Perioperative Myocardial Injury in Cardiac Surgery and Its Prevention by Rev-Erba Antagonism: A Single-Centre Propensity-Matched Cohort Study and a Randomised Study”, *Lancet* 391, nr. 10115 (2017): 59-69.**

CAPITOLUL11

1. **C.N. Bernstein *et al.,* „Cancer Risk in Patients with Inflammatory Bowel Disease: A Population-Based Study”, *Cancer* 91, nr. 4 (2001): 854-62.**
2. **N.B. Milev si A.B. Reddy, „Circadian Redox Oscillations and Metabolism”, *Trends in Endocrinology and Metabolism* 26, nr. 8 (2015): 430-37.**
3. **N. Martinez-Lopez *et al.,* „System-Wide Benefits of Internal Fasting by Autophagy”, *Cell Metabolism 26,* nr. 6 (2017): 856-71.**
4. **D. Cai *et al.,* „Local and Systemic Insulin Resistance Resulting from Hepatic Activation of IKK-beta and NF-kappaB”, *Nature Medicine* 11, nr. 2 (2005): 183- 90.**
5. **R. Narasimamurthy *et al.,* „Circadian Clock Protein Cryptochrome Regulates the Expression of Pro inflammatory Cytokines”, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 109, nr. 31 (2012): 12662-**

67.

6. T.D. Girard *et al.,* „Delirium as a Predictor of Long- Term Cognitive Impairment in Survivors of Critical Illness”, *Critical Care Medicine* 38, nr. 7 (2010): 1513- 20.

7. S. Arumugam *et al.,* „Delirium in the Intensive Care Unit”, *Journal of Emergencies, Trauma, and Shock* 10, nr. 1 (2017): 37-46.

8. B. van Rompaey *et ah,* „The Effect of Earplugs during the Night on the Onset of Delirium and Sleep Perception: A Randomized Controlled Trial in Intensive Care Patients”, *Critical Care* 16, nr. 3
(2012) : article nr. R73.

9. A. Reinberg si F. Levi, „Clinical Chronopharmacology with Special Reference to NSAIDs”, *Scandinavian Journal of Rheumatology: Supplement* 65 (1987): 118- 22.

10.1. C. Chikanza, „Defective Hypothalamic Response to Immune and Inflammatory Stimuli in Patients with Rheumatoid Arthritis”, *Arthritis Rheumatism* 35, nr. 11 (1992): 1281-88.

11. F. Buttgereit *et al.,* „Efficacy of Modified-Release versus Standard Prednisone to Reduce Duration of Morning Stiffness of the Joints in Rheumatoid Arthritis (CAPRA-1): A Double-Blind, Randomised Controlled Trial”, *Lancet* 371, nr. 9608 (2008): 205-
14.

12. A. Ballesta *et al.,* „Systems Chronotherapeutics”, *Pharmacological Reviews* 69, nr. 2 (2017): 161-99.

13. K. Spiegel, J.F. Sheridan si E. van Cauter, „Effect of Sleep Deprivation on Response to Immunization”, *JAMA: The Journal of the American Medical*

Association 288, nr. 12 (2002): 1471-72.

14. J.E. Long et al., „Morning Vaccination Enhances Antibody Response over Afternoon Vaccination: A Cluster-Randomised Trial", Vaccine 34, nr. 24 (2016) : 2679-85.

15. O. Castanon-Cervantes, „Dysregulation of Inflammatory Responses by Chronic Circadian Disruption", Journal _of Immunology_ 185, nr. 10 (2010) : 5796-805.

16. Y.M. Cissé _et al.,_ „Time-Restricted Feeding Alters the Innate Immune Response to Bacterial Endotoxin", _Journal of Immunology_ 200, nr. 2 (2018): 681-87.

17. J. Samulin Erdem _et al.,_ „Mechanisms of Breast Cancer Risk in Shift Workers: Association of Telomere Shortening with the Duration and Intensity of Night Work", _Cancer Medicine_ 6, nr. 8 (2017) : 1988-97.

18. C.R. Marinac _et al.,_ „Prolonged Nightly Fasting and Breast Cancer Risk: Findings from NHANES (2009-2010)", _Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention_ 24, nr. 5 (2015): 783-89.

19. E. Filipski _et al.,_ „Effects of Light and Food Schedules on Liver and Tumor Molecular Clocks in Mice", _Journal of the National Cancer Institute_ 97, nr. 7 (2005): 507-17.

20. M.W. Wu _et al.,_ „Effects of Meal Timing on Tumor Progression in Mice", _Life Sciences_ 75, nr. 10 (2004): 1181-93.

21. W.J. Hrushesky, „Circadian Timing of Cancer Chemotherapy", _Science_ 228, nr. 4695 (1985): 73-75.

22. R. Dallmann, A. Okyar si F. Levi, „Dosing-Time Makes the Poison: Circadian Regulation and Pharmacotherapy”, *Trends in Molecular Medicine 22,* nr. 5 (2016): 430-35.

23. F. Levi *et al.,* „Oxaliplatin Activity Against Metastatic Colorectal Cancer. A Phase II Study of 5- Day Continuous Venous Infusion at Circadian Rhythm Modulated Rate”, *European Journal of Cancer 29A,* nr. 9 (1993): 1280-84.

24. T. Matsuo *et al.,* „Control Mechanism of the Circadian Clock for Timing of Cell Division În Vivo”, *Science* 302, nr. 5643 (2003): 255-59.

25. M.V. Plikus *et al.,* „Local Circadian Clock Gates Cell Cycle Progression of Transient Amplifying Cells during Regenerative Hair Cycling”, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 110, nr. 23 (2013): E2106-15.

26. S. Kiessling *et al.,* „Enhancing Circadian Clock Function in Cancer Cells Inhibits Tumor Growth”, *BMC Biology* 15 (2017): article nr. 13.

27. G. Sulli *et al.,* „Pharmacological Activation of REV- ERBs Is Lethal in Cancer and Oncogene-Induced Senescence”, *Nature* 553, nr. 7688 (2018): 351-55.

28. J. Marescaux *et al.,* „Transatlantic Robot-Assisted Telesurgery”, *Nature* 413, nr. 6854 (2001): 379-80.

29. J. Marescaux *et al.,* „Transcontinental Robot- Assisted Remote Telesurgery: Feasibility and Potential Applications”, *Annals of Surgery* 235, nr. 4 (2002) : 487-92.

30.C.R. Marinac *et al.,* „Prolonged Nightly Fasting and Breast Cancer Prognosis”, *JAMA Oncology 2,* nr. 8 (2016) : 1049-55.

CAPITOLUL12

1. **P.S. Eriksson *et al.,* „Neurogenesis in the Adult Human Hippocampus”, *Nature Medicine 4,* nr. 11 (1998): 1313-17.**
2. **R. Noseda *et al., „A* Neural Mechanism for Exacerbation of Headache by Light”, *Nature Neuroscience* 13, nr. 2 (2010): 239-45.**
3. **J. Kim *et al.,* „Implications of Circadian Rhythm in Dopamine and Mood Regulation”, *Molecules and Cells* 40, nr. 7 (2017): 450-56.**
4. **G.E. Davis and W.E. Lowell, „Evidence That Latitude Is Directly Related to Variation in Suicide Rates”, *Canadian Journal of Psychiatry* 47, nr. 6 (2002): 572- 74.**
5. **T. Terao *et al.,* „Effect of Latitude on Suicide Rates in Japan”, *Lancet* 360, nr. 9348 (2002): 1892.**
6. **C.L. Drake *et al.,* „Shift Work Sleep Disorder: Prevalence and Consequences beyond That of Symptomatic Day Workers”, *Sleep* 27, nr. 8 (2004): 1453-62.**
7. **A. Azzi *et al.,* „Network Dynamics Mediate Circadian Clock Plasticity”, *Neuron* 93, nr. 2 (2017): 441-50.**
8. **A. Azzi *et al.,* „Circadian Behavior Is Light- Reprogrammed by Plastic DNA Methylation”, *Nature Neuroscience 17,* nr. 3 (2014): 377-82.**
9. **C.J. Madrid-Navarro *et al.,* „Disruption of Circadian Rhythms and Delirium, Sleep Impairment and Sepsis in Critically 111 Patients: Potential Therapeutic Implications for Increased**

Light-Dark Contrast and Melatonin Therapy in an ICU Environment”, *Current Pharmaceutical Design 21,* nr. 24 (2015): 3453-68.

10. **S. Vasquez-Ruiz *et al., „A* Light/Dark Cycle in the NICU Accelerates Body Weight Gain and Shortens Time to Discharge in Preterm Infants”, *Early Human Development* 90, nr. 9 (2014): 535-40.**
11. **K. Wulff *et al., „*Sleep and Circadian Rhythm Disruption in Psychiatric and Neurodegenerative *Disease”, Nature Reviews: Neuroscience 11, nr. 8* (2010) : 589-99.**
12. **L. Xie *et al., „*Sleep Drives Metabolite Clearance from the Adult Brain”, *Science* 342, nr. 6156 (2013): 373-77.**
13. **J. Mattis si A. Sehgal, „Circadian Rhythms, Sleep, and Disorders of Aging”, *Trends in Endocrinology and Metabolism* 27, nr. 4 (2016): 192-203.**
14. **J.E. Kang *et al., „*Amyloid-^ Dynamics Are Regulated by Orexin and the Sleep-Wake Cycle”, *Science* 326, nr. 5955 (2009): 1005-7.**
15. **A. Di Meco, Y.B. Joshi si D. Pratico, „Sleep Deprivation Impairs Memory, Tau Metabolism, and Synaptic Integrity of a Mouse Model of Alzheimer’s Disease with Plaques and Tangles”, *Neurobiology of Aging* 35, nr. 8 (2014): 1813-20.**
16. **J. Vienne *et al., „*Age-Related Reduction of Recovery Sleep and Arousal Threshold in *Drosophila”, Sleep* 39, nr. 8 (2016): 1613-24.**
17. **A. Chaix si S. Panda, „Ketone Bodies Signal Opportunistic Food-Seeking Activity”, *Trends in Endocrinology & Metabolism* 27, nr. 6**

(2016): 350-52.

18. **R. Chavan *et al.,* „Liver-Derived Ketone Bodies Are Necessary for Food Anticipation", *Nature Communications 7* (2016): article nr. 10580.**
19. **M.P. Mattson, „Lifelong Brain Health Is a Lifelong Challenge: From Evolutionary Principles to Empirical Evidence", *Ageing Research Reviews* 20 (2015) : 37-45.**
20. **H.B. Wang *et al.,* „Time-Restricted Feeding Improves Circadian Dysfunction as Well as Motor Symptoms in the Q175 Mouse Model of Huntington's Disease", *eNeuro* 5, nr. 1 (2018): doi: 10.1523/ENEUR0.0431-17.2017.**
21. **M.C. Yoon *et al.,* „Treadmill Exercise Suppresses Nigrostriatal Dopaminergic Neuronal Loss in 6-Hydroxydop amine-induced Parkinson's Rats", *Neuroscience Letters* 423, nr. 1 (2007): 12-17.**
22. **C.W. Cotman, N.C. Berchtold si L.A. Christie, „Exercise Builds Brain Health: Key Roles of Growth Factor Cascades and Inflammation", *Trends in Neurosciences* 30, nr. 9 (2007): 464-72.**
23. A.J. Bruce-Keller ***et al,*** „Food Restriction Reduces Brain Damage and Improves Behavioral Outcome Following Excitotoxic and Metabolic Insults", ***Annals of Neurology*** 45, nr. 1 (1999): 8-15.
24. M.L. Inder, M.T. Crowe si R. Porter, „Effect of Transmeridian Travel and Jetlag on Mood Disorders: Evidence and Implications", ***Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*** 50, nr. 3 (2016): 220-27.
25. L. Yin ***et al,*** „Nuclear Receptor Rev-erba Is a Critical Lithium-Sensitive Component of the Circadian Clock",

Science 311, nr. 5763 (2006): 1002-5.

26. Emily Manoogian, „A Prized Life: A Glimpse into the Life of Nobel Laureate, Dr. Roger Guillemin”, ***myCircadianClock*** (blog), 6 mai 2016, http://bio g .mvcircadianclock.org/a-prized-life-a-glimpse-into-the-life-of-nobel-laureate-dr-roger- guillemin/.

Cuprins

1. Prefaţă

2. Partea I

1.Ceasul circadian

1. Capitolul 1

1. Suntem cu totii lucrători în schimburi

2. Capitolul 2

1. Cum funcţionează ritmurile circadiene: coordonarea temporală este totul

3. Capitolul 3

1. Monitorizare si testare: este codul tău circadian sincronizat?

3. Partea a Il-a 1. Stilul

de viată circadian
    1. Capitolul 4

        1. Un cod circadian pentru un somn excelent

    2. Capitolul 5

        1. Alimentaţia cu restricţie temporală – reglează-ti ceasul pentru pierderea în greutate

    3. Capitolul 6

        1. Optimizarea învăţării si a activităţii profesionale

    4. Capitolul 7

        1. Sincronizează-ti exerciţiile fizice cu codul circadian

    5. Capitolul 8

        1. Adaptarea la perturbatoarele supreme: luminile si ecranele
4. Partea a IlI-a

1. Optimizarea sănătăţii circadiene

    1. Capitolul 9
        1. Ceasul, microbiomul si problemele digestive
    2. Capitolul 10

        1. Codul circadian pentru abordarea sindromului metabolic: obezitate, diabet si boli cardiace

    3. Capitolul 11

        1. întărirea sistemului imunitar si tratarea cancerului

    4. Capitolul 12

        1. Codul circadian al optimizării sănătăţii creierului

    5. Capitolul 13

        1. O zi circadiană perfectă
5. Mulţumiri
6. Note